



Facultade de Medicina e Odontoloxía  
Departamento de Psiquiatría, Radioloxía e Saúde Pública  
Área de Medicina Preventiva e Saúde Pública

**Implementación e avaliación da eficacia de un programa de  
exercício físico multicomponente, orientado para a  
funcionalidade, em pessoas idosas**

José Luís Martins Alves Sousa

Santiago de Compostela

2016











**Faculdade de Medicina e Odontoloxía**

**Departamento de  
Psiquiatria, Radioloxía e Saúde Pública**

**Área de Medicina Preventiva e Saúde Pública**

Tese de Doutoramento

**Implementação e avaliação da eficácia de um programa de  
exercício físico multicomponente, orientado para a funcionalidade,  
em pessoas idosas**

Dissertação de candidatura ao grau de doutor apresentada por

**José Luís Martins Alves Sousa**

Orientador: Professor Doutor Juan Jesús Gestal Otero

Santiago de Compostela

2016



JUAN JESÚS GESTAL OTERO, Catedrático de  
Medicina Preventiva e Saúde Pública da Universidade  
de Santiago de Compostela

INFORMA:

Que D. José Luís Sousa, Licenciado en  
Fisioterapia, realizou baixo a súa dirección o traballo  
titulado: *Implementação e avaliação da eficácia de um  
programa de exercício físico multicomponente,  
orientado para a funcionalidade, em pessoas idosas.*

Que unha vez revisado, considera que ao seu  
xuízo reúne as condicións para ser presentado como  
Tese de Doutoramento.

Santiago de Compostela, a 15 de abril de 2016.



## **Agradecimentos**

Um trabalho desta natureza enfrentou múltiplas dificuldades e foi necessário reunir vários recursos para a sua conclusão. Desta forma, considero oportuno dedicar estas linhas para expressar a minha inteira gratidão e maior apreço, a todos os que contribuíram direta ou indiretamente, durante esta investigação, para que este estudo fosse uma tarefa possível e uma realidade, levando este trabalho a “bom porto”.

Ao Professor Doutor Juan Jesús Gestal Otero pelos seus sábios conselhos, orientação metodológica e por acreditar neste projeto.

Ao Professor Doutor José Luís Ferreira, meu grande amigo, por me ter dado a possibilidade de integrar no “Projecto+Cidade” e me ter enriquecido com o seu conhecimento, ajudando-me a conquistar mais uma etapa. Agradeço o seu profissionalismo, a sua paciência e compreensão.

Ao Professor Luís Moreira pela sua amizade, conselhos e disponibilidade permanente na ajuda da análise estatística.

À Professora Doutora Sónia Lopes, pela sua paciência, presença e perseverança no seu apoio incondicional para que esta tese tivesse um fim feliz.

À amiga e colega de trabalho Mestre Verónica Abreu, pelo seu incansável apoio e preciosa ajuda moral para poder concluir este trabalho.

À minha amiga Dora Simões, pelo seu espírito crítico sempre presente, que me obriga a melhorar continuamente.

Aos meus familiares por toda a ajuda, apoio, incentivo e carinho que me têm dado ao longo deste percurso.

Agradeço também, a todos os colegas e amigos que me ajudaram durante esta etapa, nomeadamente aos fisioterapeutas envolvido: Dércio Ferreira; Jhony Gomes; Bruno Oliveira; Carla Neves; Susana Martins; Elsa Lopes de Sousa; Lucinda Macedo; Emanuel Vieira da Silva; Bruno Laroca; Carolina Castro; Tânia Cardoso; Adriana Soreto e Vânia Silva.

A todos os idosos que participaram nas classes de exercício.

A todos os dirigentes das residências e centros de dia que nos abriram as portas e nos facilitaram as salas para as classes de exercícios.

A Deus, por me ter dado força para nunca desistir.

Enfim, agradeço a todos que contribuíram de alguma forma para que este trabalho se tornasse exequível.



## Resumo

**Introdução:** A prática de atividade física regular pela população idosa, tem sido associada a inúmeros benefícios fisiológicos e psicológicos e parece ser um fator determinante do estado de saúde dos idosos. Contudo, devido à grande variedade de programas propostos, dos diferentes contextos dos idosos (institucionalizados ou residentes na comunidade) e da utilização de vários instrumentos de avaliação, existem diferenças nos resultados alcançados. Intervenções de base comunitária com programas multicomponentes, supervisionadas por profissionais, que visam o desenvolvimento simultâneo de força, equilíbrio e flexibilidade, são as que parecem apresentar melhores resultados em saúde, alcançando melhoria da funcionalidade e aumento dos níveis de atividade nos idosos.

**Objetivos:** Testar a eficácia de um programa de exercício comunitário, multicomponente, de 16 semanas, sobre a funcionalidade de pessoas idosas, através da avaliação da capacidade cognitiva, do equilíbrio e da mobilidade funcional. Verificar a influência da idade sobre as variáveis avaliadas. Analisar a diferença de resultados entre idosos com 80 ou mais anos.

**Métodos:** Implementação comunitária de um programa multicomponente de exercício físico desenhado para pessoas idosas, com duração de 16 semanas, realizado 3 vezes por semana, uma hora por sessão, de intensidade moderada a forte (70 a 80% de 1RM) e orientado por fisioterapeutas. A recolha de dados foi realizada na entrada, às 8 e às 16 semanas, coincidindo com o final do programa. As medidas utilizadas foram a escala Mini Mental State Examination (MMSE) para avaliação da capacidade cognitiva, a escala de Berg para avaliação do equilíbrio e o teste Timed Up and Go (TUG) para avaliação da mobilidade funcional. Participaram 92 pessoas idosas da cidade do Porto com idade média de 79+/- 7,3 anos e maioritariamente do género feminino.

**Resultados:** Com 16 semanas de treino obtém-se melhoria significativa do estado cognitivo, equilíbrio e mobilidade funcional ( $p < 0,05$ ). A idade está significativamente associada ao estado cognitivo ( $p = 0,003$ ) e ao estado funcional ( $p = 0,022$ ), mas não ao equilíbrio ( $p = 0,133$ ). Apenas o estado cognitivo apresenta

diferenças estatisticamente significativas entre escalões etários ( $p=0,048$ ). Existe associação significativa entre mobilidade funcional e estado cognitivo ( $p=0,003$ ) e entre mobilidade funcional e equilíbrio ( $p<0,001$ ). Não existe associação entre estado cognitivo e equilíbrio ( $p=0,073$ ). Em ambos os grupos etários as melhorias, com diferenças significativas ( $p<0,05$ ), são encontradas ao fim de 8 semanas de treino. Não se verificou melhoria significativa das 8 para as 16 semanas, exceto para o equilíbrio, no grupo com mais de 80 anos ( $p=0,032$ ).

**Discussão/Conclusão:** No final de 16 semanas de programa de exercicios comunitário, verificou-se manutenção ou melhoria da funcionalidade para a maioria dos participantes. Às 8 semanas de treino, já tinham sido verificadas melhorias significativas nas variáveis e grupos estudados, o que parece indicar ser este período de tempo suficiente para a melhoria da funcionalidade em idosos. Com a continuidade do programa até às 16 semanas, evidencia-se uma contínua melhoria de resultados no grupo com 80 ou mais anos, e um patamar de estabilidade no grupo com menos de 80 anos. O exercício demonstra ser uma modalidade terapêutica, não farmacológica que complementa outros tipos de tratamento. Um programa comunitário de exercício físico multicomponente, de intensidade moderada, orientado por fisioterapeutas, com 16 semanas de duração é uma forma segura, eficiente e de baixo custo para manter e recuperar a funcionalidade de pessoas idosas. Com a utilização de programas de exercício de base comunitária, parece ser possível alcançar a população alvo, obter resultados com impacto significativo e positivo para a saúde, de fácil adoção pelos centros comunitários e seguros na sua implementação e manutenção.

*O presente estudo realizou-se ao abrigo do “Projecto+Cidade” implementado na cidade do Porto e imbuído do espírito proposto pela OMS para a “Cidade Amiga do Idoso”. A realização deste estudo contou com o apoio da Direção Geral de Saúde (DGS) e da Liga de Profilaxia Social (LPS).*

**PALAVRAS-CHAVE:** idosos, comunidade, funcionalidade, exercício multicomponente, fisioterapia.



## Resumen

**Introducción:** La práctica de actividad física regular por personas mayores se ha relacionado con numerosos beneficios fisiológicos bien como psicológicos y parece ser un factor determinante del estado de salud de los ancianos. Sin embargo, debido a la amplia gama de propuestas de programas, de los diferentes contextos de los ancianos (institucionalizados o que viven en la comunidad) y el uso de diferentes instrumentos de evaluación de los programas, hay diferencias en los resultados del alcance de estos beneficios. Intervenciones basadas en la comunidad, con programas multicomponentes, supervisados por profesionales, que desarrollan de forma simultánea fuerza, equilibrio y flexibilidad, son los que parecen tener mejores resultados de salud, aumentando la funcionalidad y los niveles de actividad en los ancianos.

**Objetivos:** Comprobar la influencia de un programa multicomponente de ejercicios de 16 semanas, sobre la funcionalidad de las personas mayores, analizando la capacidad cognitiva, el estado de equilibrio y movilidad funcional. Investigar la influencia de la edad en las variables evaluadas, y la diferencia entre las personas mayores, con 80 años.

**Métodos:** Implementación y evaluación de un programa comunitario de ejercicios multicomponente, diseñado para personas mayores, con duración de 16 semanas, realizados 3 veces por semana, 1 hora por clase, de intensidad moderada a fuerte y supervisado por fisioterapeutas. Recogida de datos a la entrada al programa, a las 8 y a las 16 semanas. Las medidas de resultado fueron la escala Mini Examen del Estado Mental (MMSE) para evaluar la capacidad cognitiva, la escala de Berg para la evaluación del equilibrio y la Prueba de Levantarse y caminar (TUG) para evaluar la movilidad funcional. Participaron 92 personas mayores con edad media de 79+/- 7,3 años, mayoritariamente del género femenino.

**Resultados:** A las 16 semanas de entrenamiento se obtuvo una mejoría significativa del estado cognitivo, equilibrio y movilidad funcional ( $p < 0,05$ ). La edad se asoció significativamente con el estado cognitivo ( $p=0,003$ ) y el estado funcional ( $p=0,022$ ), pero no con el equilibrio ( $p=0,133$ ). Sólo el estado cognitivo presenta diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de edad

( $p=0,048$ ). Existe una asociación significativa entre la movilidad funcional y el estado cognitivo ( $p=0,003$ ) y entre la movilidad funcional y equilibrio ( $p=0,001$ ). No existe ninguna asociación entre el estado cognitivo y el equilibrio ( $p=0,073$ ). Ya sea en mayores o muy mayores, se encuentran diferencias significativas ( $p<0,05$ ,) al final de 8 semanas de entrenamiento. Se nota ausencia de avances significativos entre 8 y 16 semanas, excepto para el equilibrio de los muy ancianos, donde con 16 semanas de entrenamiento, continúa mejorando significativamente ( $p=0,032$ ).

**Discusión/Conclusión:** Al final de 16 semanas del programa de ejercicios comunitarios, hay mantenimiento o mejora de la funcionalidad para la mayoría de los participantes. Un programa de 8 semanas de entrenamiento parece ser suficiente para mejorar la funcionalidad de mayores y muy mayores. Con 16 semanas se mantienen los resultados. El ejercicio demuestra ser una modalidad terapéutica, no farmacológico que complementa otros tipos de tratamiento. Un programa comunitario de ejercicio multicomponente de intensidad moderada a fuerte, bajo la supervisión de un fisioterapeuta, por 8 o 16 semanas es seguro, eficiente y de bajo para mantener y restaurar la funcionalidad de las personas mayores. Con el uso de los programas de ejercicios basados en la comunidad, parece posible llegar a una gran población, obtener resultados con un impacto significativo y positivo en la salud, es de fácil adopción por parte de los centros comunitarios, seguro en su implantación y mantenimiento.

*Este estudio se realiza bajo el "Projecto+Cidade" Implementado en la ciudad de Oporto y imbuido del espíritu propuesto por la OMS para las ciudades "amigas de los mayores" Este estudio fue apoyado por la Direção Geral de Saúde (DGS) y por la Liga de Profilaxia Social (LPS).*

**PALABRAS-CLAVE:** mayores, comunidad, funcionalidad, ejercicio multicomponente, fisioterapia.

## Abstract

**Background:** The practice of regular physical activity by the elderly has been associated with numerous physiological and psychological benefits, and it seems to be a determinant of their health condition. However, those benefits are attained in different ways due to the large number of programmes proposed, different settings of the elderly (institutionalised or community-resident), and use of various assessment instruments. Community-based interventions with multicomponent programmes (supervised by professionals), which develop simultaneously strength, balance and flexibility, seem to present better health outcomes, resulting in an improvement in functionality and higher levels of activity in the elderly.

**Purpose:** To test the influence of a 16-week multicomponent exercise programme on the functionality in the elderly, through cognitive ability, state of balance and functional mobility. To check the influence of age on the variables assessed and the difference between elderly people under or over 80 years of age in the achievement of outcomes over time.

**Methods:** Community implementation of a 16-week multicomponent physical activity programme, designed for the elderly, performed three times per week (one hour per session), of moderate-to-vigorous intensity (70 to 80% of 1RM), and oriented by physical therapists. Data collection was performed at programme entry, at week 8 and 16, coinciding with the end of the programme. The measures used were the Mini-Mental State Examination (MMSE) to assess the cognitive ability, the Berg scale to assess balance, and the Timed Up and Go (TUG) test to assess functional mobility. There were 92 elderly participants, with an average age of 79 +/- 7.3 years, mostly female, from Oporto.

**Results:** A significant improvement in the cognitive state, balance and functional mobility ( $p < 0.05$ ) is obtained after 16 weeks of training. Age is significantly associated with the cognitive ( $p = 0.033$ ) and functional state ( $p = 0.022$ ), but not with balance ( $p = 0.133$ ). Only the cognitive state presents statistically significant differences between age groups ( $p = 0.048$ ). There is a significant association between functional mobility and cognitive state ( $p = 0.003$ ),

and between functional mobility and balance ( $p < 0.001$ ). There is no association between cognitive state and balance ( $p = 0.073$ ). Both in old and very old people improvements, with significant differences ( $p < 0.05$ ), are found after 8 weeks of training; there is no significant evolution at week 16, except for balance in very old people, which continues to improve significantly ( $p = 0.032$ ) after 16 weeks of training.

**Conclusion and Discussion:** At the end of 16 weeks community-based exercise program, there are maintenance or improvement of functionality for most participants. An 8-week training programme seems to be sufficient to improve the functionality in old and very old people, and these outcomes are maintained after 16 weeks of training. Exercise has proven to be a therapeutic modality, and not a pharmacological one, which complements other types of treatment. A community multicomponent physical activity programme, of moderate intensity, and oriented by a physical therapist for 8 or 16 weeks, is a secure, effective and low-cost approach to recover and maintain the functionality in the elderly. The use of community-based exercise programmes, easy to adopt by community centres and secure in terms of implementation and maintenance, seems to make it possible reaching a large population, and achieving outcomes with a significant and positive impact on health.

*This study was conducted under “Projecto+Cidade”, implemented in Oporto and imbued with the spirit proposed by the WHO for “Cidade amigo do idoso”. This study was supported by Direção Geral da Saúde (DGS) and Liga de Profilaxia Social (LPS).*

**KEYWORDS:** elderly, community, functionality, multicomponent exercise, physical therapy.

## Abreviaturas

AVDs: Actividades Basicas de vida diária  
ACSM: American College of Sports Medicine  
AHA: American Heart Association  
AIVDs: Actividades instrumentais de vida diária  
CIF: Classificação internacional de funcionalidade, incapacidade e saúde  
C: Centro de dia  
DGS: Direcção Geral da Saúde  
DP: Desvio Padrão  
GDLAM: Grupo de Desenvolvimento Latino-Americano para a Maturidade  
GT: Grupo de treino  
G1: Grupo 1  
G2: Grupo2  
IMC: Índice de Massa Corporal  
INE: Instituto Nacional de Estatística  
LPPS: Liga Portuguesa de Profilaxia Social  
MMSE: Mini Mental State Examination  
OMS: Organização Mundial de Saúde  
ONU: Organização das Nações Unidas  
PNSPI: Programa Nacional para a Saúde das Pessoas Idosas  
RM: Resistência Máxima  
SNC: Sistema Nervoso Central  
TUG: Timed Up and Go Test  
VO<sub>2</sub>max: Volume do oxigénio máximo  
WHOQOL-OLD: World Health Organization Quality of Life - questionário para idosos



## Índice

<u>I. INTRODUÇÃO</u>	<u>25</u>
<u>II. REVISÃO DA LITERATURA</u>	<u>31</u>
Envelhecimento demográfico e humano	33
Efeitos biológicos do envelhecimento e impacto na funcionalidade	39
Mudança de paradigma do estudo do envelhecimento e do processo de incapacidade	46
Fatores de risco para a limitação funcional e incapacidade entre os idosos	53
Teorias psicossociais do envelhecimento	62
Dependência e nível de assistência	66
Envelhecimento ativo	71
Importância do exercício	74
Prescrição de exercícios	82
Programas de exercícios de carácter comunitário	85
<u>III. OBJETIVOS E HIPÓTESES</u>	<u>91</u>
Objetivos da investigação	95
<u>IV. MATERIAL E MÉTODOS</u>	<u>99</u>
Tipo de estudo	101
Procedimentos do estudo	101
Plano de intervenção	103
Supervisão da classe e adequação da intensidade de exercícios.	105
Estrutura da sessão de exercícios	107
Instrumentos de avaliação	111
Procedimentos éticos	114
Participantes do estudo	114
Análise estatística	120
<u>V. RESULTADOS</u>	<u>121</u>

Comparação do grupo que não completou o programa com a amostra	123
Análise da amostra no momento inicial	125
Relação entre a idade e as diferentes medidas de avaliação	125
Relação das diferentes medidas entre si	129
Resultados referentes à 1ª reavaliação	133
Resultados referentes à 2ª reavaliação	134
Análise comparativa entre a avaliação inicial e a 1ª reavaliação	136
Análise comparativa entre a 1ª e 2ª reavaliação	141
Análise comparativa entre a avaliação inicial e a 2ª reavaliação	141
Análise comparativa por grupos etários	146
Análise da escala de Berg por tarefas	152
<u>VI. DISCUSSÃO</u>	<u>155</u>
Discussão de material e métodos	157
Alcance do estudo e da perda do seguimento da amostra	157
Características da amostra.	162
Funcionalidade da amostra na avaliação inicial	165
Discussão de resultados	168
Relação entre as diferentes variáveis na avaliação inicial	168
Diferenças entre a avaliação inicial e a 1ª reavaliação	174
Diferenças da 1ª para a 2ª reavaliação	179
Diferenças entre a avaliação inicial e a 2ª reavaliação	180
Resultados por grupos etários	186
Escala de Berg por tarefas	192
Considerações finais	194
<u>VII. CONCLUSÃO</u>	<u>199</u>
<u>BIBLIOGRAFIA</u>	<u>205</u>
<u>ANEXOS</u>	<u>243</u>
Anexo 1 - Programa de exercícios	243



Anexo 2 – Tabela da progressão da força e deformação das cores de theraband	246
Anexo 3 – Questionário	247
Anexo 4 - Versão Portuguesa do Mini Mental State Examination	248
Anexo 5 - Escala de Equilíbrio de Berg	250
Anexo 6 - Timed Up and Go - Levantar e Caminhar Cronometrado	253
Anexo 7 – Diferenças entre os grupos com ou sem seguimento para as escalas de MMSE e Berg ao longo dos 3 momentos de avaliação	254
Anexo 8 – Diferença entre os grupos com ou sem seguimento para o teste TUG	254
Anexo 9 – Correlação entre a idade e o estado cognitivo.	255
Anexo 10 – Correlação entre a idade por grupos e o estado cognitivo por níveis.	255
Anexo 11 – Correlação entre a idade e o equilíbrio.	255
Anexo 12 – Correlação entre a idade por escalões etários e o equilíbrio por categorias.	256
Anexo 13 – Correlação entre a idade e a mobilidade funcional por categorias	256
Anexo 14 – Correlação entre a idade por escalões etários e a mobilidade funcional por categorias	257
Anexo 15 – Correlação entre o estado cognitivo e o equilíbrio por categorias	257
Anexo 16 - Correlação entre o estado cognitivo por níveis e a mobilidade por categorias	258
Anexo 17 – Correlação entre o equilíbrio e a mobilidade funcional por categorias	258
Anexo 18 – Testes à normalidade da amostra nos vários momentos de avaliação	259
Anexo 19 - Comparação entre os resultados do estado cognitivo da avaliação inicial e 1ª reavaliação.	259
Anexo 21 - Comparação entre os resultados da mobilidade funcional da avaliação e 1ª reavaliação.	260

Anexo 22 - Comparação entre os resultados do estado cognitivo e do equilíbrio da 1ª reavaliação e 2ª reavaliação.	260
Anexo 23 - Comparação entre os resultados da mobilidade funcional da 1ª reavaliação e 2ª reavaliação	261
Anexo 24 - Comparação entre os resultados do estado cognitivo da avaliação inicial e 2ª reavaliação	261
Anexo 25 - Comparação entre os resultados do equilíbrio da avaliação inicial e 2ª reavaliação	261
Anexo 26 - Comparação entre os resultados da mobilidade funcional da avaliação inicial e 2ª reavaliação	262



## Índice de Tabelas

Tabela 1 - Índice de envelhecimento no município do Porto por anos .....	34
Tabela 2 - Evolução da taxa de dependência para o município do Porto de 2000 a 2050 .....	35
Tabela 3 - Efeitos do envelhecimento .....	45
Tabela 4 - Benefícios da atividade física .....	81
Tabela 5 - Critérios de qualidade na execução do programa de exercícios ...	106
Tabela 6 – Fases da classe de exercícios e nível de dificuldade de execução .....	109
Tabela 7 - Distribuição dos participantes por freguesia na avaliação inicial ...	115
Tabela 8 - Distribuição dos participantes por freguesia na 1ª reavaliação (às 8 semanas) .....	116
Tabela 9 - Distribuição dos participantes por freguesia na 2ª reavaliação (às 16 semanas) .....	116
Tabela 10 - Divisão da amostra segundo escalão etário .....	117
Tabela 11 - Estado Civil .....	117
Tabela 12 - Grau de Escolaridade .....	117
Tabela 13 - MMSE – Avaliação inicial .....	118
Tabela 14 - Escala de Berg – Avaliação inicial .....	118
Tabela 15 - Médias, Mínimos, Máximos e DP para as escalas MMSE e Berg na avaliação inicial .....	119
Tabela 16 - TUG – Avaliação inicial .....	119
Tabela 17 - Características da amostra e do grupo sem seguimento nos momentos de avaliação .....	123
Tabela 18 - Distribuição por graus de escolaridade da amostra e dos grupos sem seguimento nos momentos de avaliação .....	124
Tabela 19 - Médias e DP das escalas MMSE e Berg na avaliação inicial para os 2 grupos .....	124
Tabela 20 - Distribuição entre os escalões etários e as categorias da escala MMSE .....	126
Tabela 21 - Distribuição entre os escalões etários e os resultados por categorias da escala de Berg .....	127

Tabela 22 - Distribuição entre os escalões etários e os resultados por categorias do teste TUG .....	129
Tabela 23 – Distribuição entre os resultados por categorias das escalas de MMSE e Berg. ....	130
Tabela 24 - Distribuição entre os resultados por categorias do teste TUG e escala MMSE.....	131
Tabela 25 – Distribuição entre os resultados por categorias da escala de Berg e teste TUG .....	132
Tabela 26 – Escala MMSE - 1ª reavaliação .....	133
Tabela 27 - Escala de Berg - 1ª reavaliação .....	133
Tabela 28 - Médias, Mínimos, Máximos e DP das escalas MMSE e Berg na 1ª reavaliação .....	134
Tabela 29 – Teste TUG – 1ª reavaliação .....	134
Tabela 30 – Escala MMSE – 2ª reavaliação .....	135
Tabela 31 - Escala de Berg - 2ª reavaliação .....	135
Tabela 32 - Médias, Mínimos, Máximos e DP – 2ª reavaliação .....	135
Tabela 33 – Teste TUG - 2º Reavaliação.....	136
Tabela 34 – Variação intergrupo da escala MMSE da avaliação inicial para a 1ª reavaliação .....	137
Tabela 35 – Variação intergrupo da escala de Berg da avaliação inicial para a 1ª reavaliação .....	139
Tabela 36 – Variação intergrupo do teste TUG da avaliação inicial para a 1ª reavaliação .....	140
Tabela 37 – Variação intergrupo da escala MMSE da avaliação inicial para a 2ª reavaliação .....	142
Tabela 38 – Variação intergrupo da escala de Berg da avaliação inicial para a 2ª reavaliação .....	144
Tabela 39 - Síntese das avaliações da escala MMSE e escala de Berg .....	145
Tabela 40 – Variação intergrupo do teste TUG da avaliação inicial para a 2ª reavaliação .....	146
Tabela 41 - Comparação de médias da escala MMSE e Berg por grupos etários ao longo dos diferentes momentos de avaliação. ....	146

Tabela 42 - Média das diferenças de MMSE e Berg por grupo etário .....	147
Tabela 43 - Variação intergrupo do teste TUG da avaliação inicial para a 1ª reavaliação em idosos.....	149
Tabela 44 - Variação intergrupo do teste TUG da avaliação inicial para a 1ª reavaliação em muito idosos .....	150
Tabela 45 - Variação intergrupo do teste TUG da avaliação inicial para a 2ª reavaliação em idosos.....	151
Tabela 46 - Variação intergrupo do teste TUG da avaliação inicial para a 2ª reavaliação em muito idosos .....	151
Tabela 47 - Valores médios e desvios padrão por tarefa da escala de Berg em cada momento de avaliação .....	153





## Índice de Figuras

Figura 1 - População residente em Portugal segundo os Censos 2011 .....	34
Figura 2 - Modelo conceptual da CIF .....	50
Figura 3 - Diagrama de produção de restrições de participação .....	67
Figura 4 – Desenho do estudo .....	95
Figura 5 - Mapa de distribuição das freguesias das residências e centros de dia inseridos no estudo .....	115
Figura 6 - Dispersão da amostra pela idade e resultado da MMSE.....	125
Figura 7 - Dispersão da amostra pela idade e resultado da escala de Berg ..	127
Figura 8 - Diferenças entre a avaliação inicial e a 1ª reavaliação (MMSE).....	137
Figura 9 - Diferenças entre a avaliação inicial e a 1ª reavaliação segundo a escala de Berg .....	138
Figura 10 - Diferenças entre a avaliação inicial e a 2ª reavaliação da escala MMSE.....	142
Figura 11 - Diferenças entre a avaliação inicial e a 2ª reavaliação da escala de Berg .....	143
Figura 12 - Evolução das médias de MMSE ao longo das 16 semanas de treino por grupo etário .....	148
Figura 13 - Evolução das médias da Berg ao longo das 16 semanas de treino por grupo etário .....	148







## I. INTRODUÇÃO



A realização desta investigação decorre, não só da necessidade de verificar a eficácia do exercício físico como estratégia terapêutica para reduzir os efeitos do processo de envelhecimento sobre o estado cognitivo, o equilíbrio e a mobilidade funcional da população idoso, mas também de analisar as características da implementação de um programa de exercício de carácter comunitário. O estudo apresentado realiza-se ao abrigo do “Projecto+Cidade”, implementado na cidade do Porto e imbuído do espírito proposto pela Organização Mundial de Saúde (OMS) (1) para a “Cidade Amiga do Idoso”, ou seja uma cidade que adapta as suas estruturas e serviços para que sejam acessíveis e promovam a inclusão de pessoas idosas com diferentes necessidades e graus de capacidade.

Publicações atuais reconhecem que o envelhecimento populacional e humano é uma das grandes e significativas tendências para o século XXI (2,3). O processo de envelhecimento tem implicações a todos os níveis, desde o individual e biológico, assim como ao nível social, político e económico (4–11).

Dado o aumento da longevidade da população, os investigadores têm-se dedicado ao estudo de fatores que influenciam o estado de saúde dos idosos e a forma de poder alterar os efeitos do envelhecimento sobre as limitações funcionais e incapacidades desta população (12–32).

A população idosa não está apenas a aumentar, mas também a envelhecer. A OMS (1,33) reconhece particular importância ao grupo dos “muito idosos” (com idade igual ou superior a 80 anos), dado que representam cerca de 1% da população mundial, sendo também esta a faixa que mais rapidamente aumentou nos últimos anos.

O modelo de compreensão do processo de incapacidade foi revisto, passando-se do tradicional modelo de Nagi para o atual modelo proposto pela mais recente Classificação Internacional de Funcionalidade (CIF), e a sua compreensão torna-se fundamental para analisar os fatores de risco associados ao envelhecimento, bem como, a melhor forma de intervir para os modificar (11,34–36).

Com o aumento da população idosa surge a necessidade de apoio por parte de organizações, redes familiares ou amigos para a melhoria da

assistência, redução da dependência e manutenção dos idosos no seu ambiente de referência evitando a institucionalização (10,37).

O nível de atividade física realizado pela população idosa é reconhecido como um fator de risco para o desenvolvimento de incapacidades, limitação funcional e restrição na participação (38–40).

A prática de atividade física regular, pela população idosa, tem sido associada a inúmeros benefícios fisiológicos e psicológicos e parece ser um fator determinante do estado de saúde dos idosos (41,42). Numerosos estudos têm encontrado associações positivas entre a prática de exercício físico, melhoria da funcionalidade e redução da incapacidade na população idosa, contudo esta relação não se verifica em todos os idosos, o que leva a que este assunto continue a ser objeto de estudo (41).

As diferenças de resultados sobre os benefícios para a redução de limitação funcional em idosos, passa pela grande variedade de programas proposto, diferentes contextos (institucionalizados ou residentes na comunidade) e utilização de vários instrumentos de avaliação de resultados (43–46).

Os programas multicomponentes, que desenvolvem simultaneamente força, equilíbrio, flexibilidade, são os que parecem apresentar melhores resultados na melhoria da funcionalidade dos idosos (47,48).

Existem vários estudos com idosos residentes na comunidade que reforçam as evidências científicas do benefício da prática de atividade física e dos planos comunitários para a sua implementação e desenvolvimento (49–52). Os investigadores reconhecem o ambiente comunitário como o mais adequado para promover o exercício físico entre a população idosa. Os mesmos autores reconhecem que a presença de um especialista em exercício, tal como um fisioterapeuta, é mais eficaz para a obtenção de resultados em saúde (50,53). Verifica-se que entre os residentes na comunidade, os muito idosos são os que mais podem beneficiar de intervenções comunitárias, em virtude do risco elevado de se tornarem funcionalmente dependentes (48).

Os objetivos propostos para esta investigação são analisar os resultados da implementação bem como a eficácia de um programa de exercícios

multicomponente, de carácter comunitário para melhoria da funcionalidade da população idosa da cidade do Porto.

Assim, esta investigação inicia-se com uma revisão da literatura onde se pretende relacionar o envelhecimento populacional e humano com o processo de incapacidade entre a população idosa e onde se demonstre a importância do exercício físico como agente terapêutico, para a melhoria da funcionalidade, realçando a vantagem da intervenção comunitária supervisionada por fisioterapeutas.

Posteriormente serão descritos os objetivos do estudo assim como todo o planeamento envolvido na realização, implementação e avaliação do programa de exercícios multicomponente.

Em seguida, na secção material e métodos, descrevem-se os procedimentos utilizados, bem como os instrumentos de avaliação e as características dos participantes do estudo.

Na secção seguinte são apresentados e analisados os resultados obtidos relativamente ao programa de exercícios no que concerne à relação entre as variáveis em análise (estado cognitivo, equilíbrio e mobilidade funcional) e dos efeitos sobre elas, ao longo de 8 ou 16 semanas de prática regular de exercício físico multicomponente.

Por fim, para além da discussão dos resultados à luz de investigações anteriores é também realizada uma reflexão tendo em conta as vantagens, constrangimentos e limitações desta investigação que necessariamente culminam em recomendações para futuros estudos e onde se destaca a relevância social e científica desta investigação.





## **II. REVISÃO DA LITERATURA**





## **Envelhecimento demográfico e humano**

As sociedades ocidentais encontraram as condições socioeconómicas e sanitárias propícias a alterações profundas das estruturas demográficas, o que se consubstancia no aumento efetivo e proporcional das pessoas idosas (54,55).

À medida que as sociedades se desenvolvem, aumenta a probabilidade de existir um maior número de pessoas idosas na população, dado que o desenvolvimento promove a longevidade populacional (54,56–58). Todavia, as mesmas sociedades enfrentam a dificuldade de manterem condições que lhes permitam apoiar as pessoas idosas nomeadamente, com o necessário financiamento do sistema de saúde.

A OMS (1,33), considera o envelhecimento um processo individual e específico, no entanto, também assume uma definição cronológica do idoso, considerando como idosas as pessoas com 60 anos ou mais, se residem em países em desenvolvimento; enquanto que nos países desenvolvidos a pessoa é considerada idosa a partir dos 65 anos. Esta organização reconhece, particular importância às pessoas com idade igual ou superior a 80 anos, denominando-as de “muito idoso”, pelo facto de representarem aproximadamente 1% da população mundial e 3% da população das regiões desenvolvidas.

Projeções da Organização das Nações Unidas (ONU) (59) estimam que 32,5% dos indivíduos terão 65 anos ou mais em 2050. A ONU (59,60) salienta que o declínio da fecundidade e a crescente longevidade conduzirão a um envelhecimento rápido da população, num número cada vez maior de países, nomeadamente no que se refere à faixa etária de mais de 60 anos. Nos países desenvolvidos, o número de pessoas com mais de 60 anos deve praticamente duplicar, de 245 milhões, em 2005, para 406 milhões, em 2050, e o número de pessoas com menos de 60 anos deve baixar de 971 milhões, em 2005, para 839 milhões, em 2050. A redução das taxas de mortalidade e fecundidade e o aumento da expectativa de vida são fenómenos que têm provocado um aumento no número de pessoas idosas.

Em Portugal, o fenómeno do duplo envelhecimento da população, caracterizado pelo aumento da população idosa e pela redução da população

jovem, continua bem vincado nos resultados dos Censos 2011. Há 30 anos, em 1981, cerca de 25% da população pertencia ao grupo etário mais jovem (0-14 anos), e apenas 11,4% estava incluída no grupo etário dos idosos (com 65 ou mais anos). Em 2011, Portugal apresenta cerca de 15% da população no grupo etário mais jovem (0-14 anos) e cerca de 19% da população com 65 ou mais anos de idade (61).

Na figura 1, podemos ver em números absolutos a evolução da população residente em Portugal, genericamente e por grupos etários.

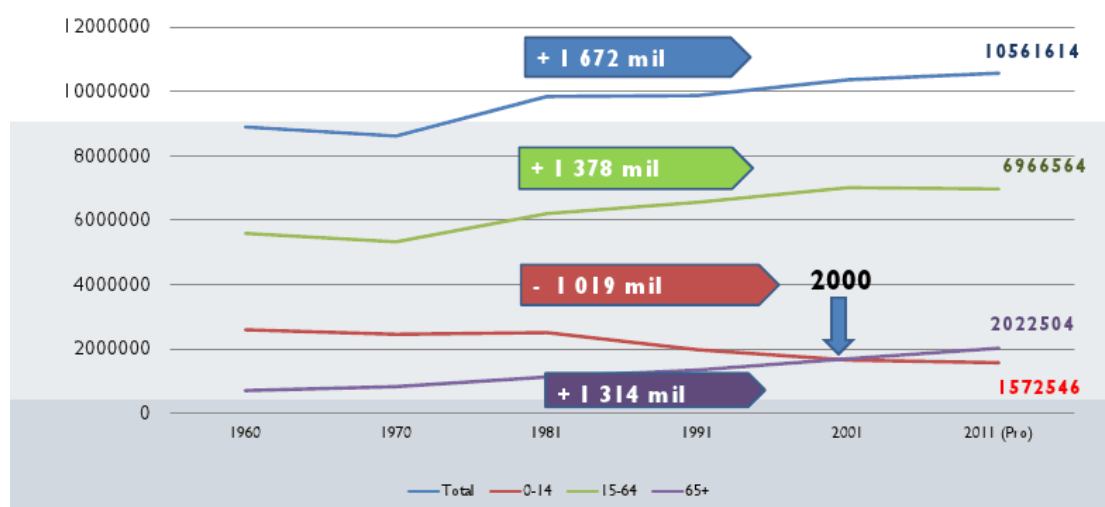


Figure 1 - População residente em Portugal segundo os Censos 2011

Fonte: Fundação Francisco Manuel dos Santos (62)

Relativamente ao município do Porto, local onde se desenvolve o nosso estudo, os valores da evolução do índice de envelhecimento (relação entre o número de idosos e o número de jovens, ou seja, indivíduos até aos 15 anos) entre 2001 e 2011, com especial relevo para o período de 2009 a 2011, estão referenciados na tabela 1.

Tabela 1 - Índice de envelhecimento no município do Porto por anos

Índice de envelhecimento - %				
Anos	2001	2009	2010	2011
Porto	141,9	159,6	177,2	196,2

Nota: Adaptado de Fundação Francisco Manuel dos Santos (62)

Da leitura da Tabela 1 podemos constatar que, sobre o índice de envelhecimento da população residente na cidade do Porto, em 2011 existiam mais 54,3 idosos por cada 100 jovens do que em 2001. Observou-se um

aumento de idosos em 2011 de 10,7% em relação a 2010, 22,9% em relação a 2009 e de 38,3% relativamente a 2001. O aumento do índice de envelhecimento foi ainda mais notório entre 2009 e 2011, pois em apenas três anos verificou-se um acréscimo de cerca de 36,6 de idosos por cada 100 jovens. De salientar também que, em 2011, existia na população do município do Porto, uma relação de cerca de 196,2 idosos para cada 100 jovens, ou seja, nesta data a população apresentava quase o dobro de idosos relativamente ao número de jovens (61).

Outro dos dados demográficos que tem interesse analisar, para o município do Porto, é a taxa de dependência de idosos, que como se mostra na Tabela 2, tem vindo a crescer desde 2000 e onde as projeções futuras são alarmantes.

Tabela 2 - Evolução da taxa de dependência para o município do Porto de 2000 a 2050

Taxa de dependência de idosos - %				
Anos	2004/5	2009	2011	2050
Porto	25	27	37,5	50

Fonte: Ferreira (54) Fundação Francisco Manuel dos Santos (62)

Da observação da Tabela 2, verificamos que a taxa de dependência de idosos, isto é, a relação entre a população idosa e a população em idade ativa, definida habitualmente como o quociente entre o número de pessoas com 65 ou mais anos e o número de pessoas com idades compreendidas entre os 15 e os 64 anos, é em 2011 de 37,5% e que subiu 10,5% desde 2009. Esta taxa, segundo Ferreira (54), é muitas vezes utilizada de forma economicista e interpretada como sobrecarga dos contribuintes atuais com recursos dispensados aos idosos, colocando assim problemas de sustentação do regime de segurança social que, a continuar nos atuais moldes, não terá capacidade de manutenção no futuro. O aumento do índice de envelhecimento e a taxa de dependência dos idosos criam novos desafios, ao nível da organização da sociedade em geral e do sistema de saúde em particular.

O aumento da longevidade da população tem levado a que os investigadores e as políticas de saúde pública se preocupem em analisar e compreender as suas consequências, não só sobre o aumento do número de pessoas idosas no mundo, mas também sobre os fatores que influenciam o

estado de saúde dos idosos e a forma de modificar a prevalência de limitações funcionais e incapacidades nesta população, em particular na população “muito idosa”, a qual segundo os dados estatísticos é o segmento da população que mais está a crescer (12–15,18–32).

A OMS (1,33), em 2005, alertou para o facto de a população idosa estar ela própria a envelhecer. No início do século XXI o número de pessoas com 80 ou mais anos aproximava-se dos 70 milhões, sendo esta faixa etária o segmento da população que mais rapidamente cresceu na última década, em especial nos países desenvolvidos. As projeções apontam para que, em 2050 o número de pessoas com mais de 80 anos, seja cinco vezes superior ao encontrado no início do século, representando então 4% da população mundial (63).

A Comissão Europeia refere que, para os países europeus, o número de pessoas com mais de 80 anos representava no início do século cerca de 15% da população de idosos (65 anos ou mais) e prevê que, para 2040 o segmento da população com mais de 80 anos represente o dobro, ou seja cerca de 30% da população de idosos (64).

Os dados recolhidos na população americana apontam exatamente para uma situação idêntica, onde se reconhece que a população com mais de 85 anos representa uma pequena parte da população de idosos, mas em rápido crescimento. No início do século, existiam cerca de 4,2 milhões idosos com mais de 85 anos, e o seu número estava previsto crescer para cerca de 10 milhões em 2030, e para 21 milhões em 2050 (2).

Ainda que, as estatísticas por todo o mundo apontem para o rápido crescimento da população muito idosa, definir o momento a partir do qual a pessoa idosa passa a ser considerado “muito idoso”, não tem sido consensual entre os investigadores e as instituições que se debruçam sobre este tema (2,63–65).

Para os Estados Unidos, e nos estudos de população idosa, as idades dos idosos surgem classificadas como “jovens idosos” dos 65 aos 75 anos, “meia-idade para idosos” dos 75 aos 85 anos e “muito idoso” depois dos 85 anos (2,30,66). A OMS (67) numa publicação conjunta com o National Institute on

Aging e o National Institute of Health também reconhece os 85 anos como o início da fase “muito idosa”.

Num relatório sobre considerações para o desenvolvimento de políticas para idosos, Hutton (65), utiliza as referências etárias das Nações Unidas, as quais consideram os “muito idosos” indivíduos com mais de 80 anos.

Para a Região Europeia destaca-se o projeto SHARE (Survey of Health, Aging and Retirement in Europe) que estuda o envelhecimento na Europa, e que responde às necessidades levantadas pela Comissão Europeia para um estudo longitudinal sobre o envelhecimento europeu (3). Neste, o referencial para ser considerado “muito idosos” foram os 80 anos ou mais (68).

Surgem ainda na literatura científica outras referências etárias. Num estudo sobre processos cognitivos em idosos, Bakos et al (12) refere os 75 anos como o limite a partir do qual se passa a ser considerado “muito idoso”. Alguns autores reconhecem mesmo os 90 anos de idade como o momento para ser considerado muito idoso. Os investigadores Frisard et al (22) num estudo onde se associam os níveis de atividade física com o desempenho motor, consideram os “muito idosos” aqueles com 90 ou mais anos de idade.

Investigadores como Berlau et al (14), num estudo sobre prevalência de incapacidades em “muito idosos” e Kawas (69), escrevendo sobre estes e as alterações cognitivas, também reconhecem os 90 anos como limite de entrada para os “muito idosos”, dado que ambos recorrem a resultados do “The 90+Study”.

Se os investigadores e as instituições que, se dedicam ao estudo do envelhecimento não são unânimes, com a idade em que se passa a ser considerado “muito idoso”, todos concordam em que: 1. Ser “muito idoso” é bastante diferente de ser idoso; 2. Os resultados dos estudos com idosos não podem ser diretamente extrapolados para os “muito idosos”; 3. Os “muito idosos” são muitas vezes eliminados dos estudos, logo, existem poucos estudos sobre esta faixa da população (13,14,20,22,28,32).

O envelhecimento humano encontra muitas definições na literatura, indo para além do fator cronológico, social e político. A literatura científica apresenta distintos conceitos sobre esta etapa da vida. Estes conceitos têm considerado

diferentes aspetos do desenvolvimento humano, incidindo nos campos biológico, social, psicológico e cultural.

Para alguns autores, é um processo de senescência, ou declínio biológico do organismo, comum a todos os seres vivos, influenciado por fatores genéticos, estilo de vida e características sociais e psicoemocionais (56,70,71).

Para outros, o envelhecimento é um fenómeno do processo da vida, assim como a infância, a adolescência e a adultícia, caracterizado por mudanças biopsicossociais específicas, podendo ser definido como um conjunto de modificações morfológicas, fisiológicas, bioquímicas e psicológicas, que determinam a perda progressiva da capacidade de adaptação do indivíduo ao meio ambiente, sendo considerado um processo dinâmico, variável e progressivo (37,55,56,72).

A decadência das funções orgânicas, apresentada durante o envelhecimento, aumenta com o tempo, com um ritmo que varia não só de um órgão para outro, mas também entre géneros e entre indivíduos do mesmo escalão etário (7,55,73). Estas diferenças no processo de envelhecimento podem ficar a dever-se a condições desiguais de vida e de trabalho, a que estiveram submetidos os indivíduos (55,74). Por exemplo, num estudo sobre a relação entre o trabalho desenvolvido ao longo da vida, os autores referem que o trabalho manual se relaciona de forma independente com limitações funcionais presentes entre os idosos com mais de 80 anos (29).

O envelhecimento consiste num processo complexo da evolução biológica dos organismos vivos, bem como, num processo psicológico e social do desenvolvimento do ser humano. É implacável e multifatorial, inclui fatores genéticos e ambientais influenciados por doenças e hábitos prejudiciais à saúde e pode ser considerado biologicamente como a involução morfofuncional que afeta todos os sistemas fisiológicos principais, de forma variável. Representa o conjunto de consequências, ou os efeitos da existência sobre os corpos num processo de entropia (75,76). Sendo assim, o envelhecimento é observado como um processo sequencial, individual, cumulativo, irreversível, universal e não patológico de degradação de um organismo maduro (73,74,77,78).

## **Efeitos biológicos do envelhecimento e impacto na funcionalidade**

Durante muito tempo, o envelhecimento foi percebido como um fenômeno patológico. É do senso comum, pensar que a velhice é uma etapa caracterizada por incapacidades funcionais que podem incidir sobre a vida cotidiana levando os indivíduos idosos a precisarem de ajuda do ambiente ou da população (10). No entanto, ser idoso não é sinônimo de ser doente. A senescência provoca a alteração das estruturas e do aspecto geral do corpo humano e o declínio das funções orgânicas, podendo tornar o indivíduo dependente para a realização do autocuidado (56,72,76). Este declínio das funções orgânicas, que causa mais vulnerabilidade do organismo às agressões externas e internas, tende a aumentar com o tempo, com ritmo variável, entre indivíduos do mesmo escalão etário, sendo influenciado pelas condições de vida e trabalho a que estiveram sujeitos (55,74,75,78,79).

A senescência, ou envelhecimento biológico, traduzida nos sinais de deficiência funcional vai aparecendo de maneira discreta no decorrer da vida, sem comprometer as relações e a gestão de decisões. Esse processo não pode ser considerado doença. Em condições basais, a pessoa idosa não apresenta alterações no funcionamento ao ser comparado com o jovem. Além disso, todos os órgãos ou sistemas envelhecem de forma diferenciada, tornando a variabilidade ainda maior (75). A senescência é considerada como um processo caracterizado pela diminuição das faculdades do organismo para manter as funções internas relativamente às agressões fisiológicas externas que podem levar à morte (10).

O processo de envelhecimento biológico leva a alterações no aparelho locomotor que originam limitação nas atividades. A limitação no autocuidado e na vida doméstica podem levar a uma redução da participação do indivíduo na sociedade, comprometendo a funcionalidade e a qualidade de vida da pessoa que envelhece. A diminuição do nível de atividade pode levar a pessoa idosa a um estado de fragilidade e de dependência (4,5,79,80).



Dentro das modificações anatomofisiológicas características do processo de envelhecimento, as mais relevantes, do ponto de vista funcional, são as sensoriomotoras e musculares. Com o envelhecimento, tanto as fibras de contração lenta (tipo I) como as de contração rápida (tipo II) diminuem em número e volume, sendo as perdas mais acentuadas nas de tipo II (81,82). Segundo Hoefelmann et al (60) dos 50 aos 60 anos há um declínio de 10-15% de massa muscular por década e entre os 70 e 80 anos, essa perda pode chegar aos 30%. Este fenómeno conhecido como sarcopenia, e o consequente decréscimo da força muscular oriundo de mecanismos musculares, neurológicos ou ambientais, implica significativas consequências relacionadas com a funcionalidade da pessoa idosa, nomeadamente: diminuição da flexibilidade que se relaciona com a diminuição de força muscular, presença de encurtamentos músculo-tendinosos e diminuição da elasticidade da pele, e como consequência, diminuição na capacidade de promover torque articular rápido, necessário às atividades que requerem força moderada, por exemplo, elevar-se da cadeira, subir escadas e manter o equilíbrio ao evitar obstáculos (80,82–86).

Para além disso, o decréscimo na força muscular é mais relevante próximo dos 55 anos de idade nas mulheres, e estas apresentam também maior correlação entre força e funcionalidade. Já nos homens, existe um declínio mais gradual na força e menor relação entre força e funcionalidade, ou seja, nas mulheres, o aumento da força implica uma maior funcionalidade, nos homens, como a perda de força não é tão sentida com o aumento da idade, não existe uma correlação tão evidente, entre aumento de força/aumento de funcionalidade (73,87).

Os investigadores Pedrinelli et al (80) referem que, nos indivíduos entre os 65 e os 84 anos, a força isométrica muscular diminui aproximadamente 1,5% por ano e a potência muscular decresce 3,5% por ano.

O défice de força pode ocasionar, redução da velocidade da marcha e aumentar o risco de queda (73,82,88). As quedas são consideradas, um dos grandes síndromes geriátricos e, um importante problema de saúde pública (89,90). As investigações ao longo dos anos têm, consistentemente, verificado que a incidência de quedas aumenta progressivamente com a idade e tende a



ser maior após os 80 anos (91,92). Segundo a OMS (93) caem a cada ano cerca de 28-35% de indivíduos acima dos 65 anos, e o valor sobe para 32-42% para indivíduos com 70 ou mais anos. Numa investigação envolvendo 21,020 indivíduos fisicamente ativos, os investigadores verificam que a cada 3 meses caem 3,9% dos indivíduos entre os 65-69 anos, e que a percentagem de quedas sobe progressivamente com a idade sendo de 5.7% entre os 80-84 anos e de 6.8% para idosos com mais de 85 anos, sendo, a incidência de quedas maior nas mulheres comparativamente com os homens em qualquer escalão etário (94).

O equilíbrio, também é relevante para o acontecimento da queda, dado que é um processo dependente da integração do sistema vestibular, visual e proprioceptivo, comandos centrais, respostas neuromusculares, força muscular e tempo de reação, sendo que com o avanço da idade ocorre um declínio maior dessas funções havendo maior propensão à queda. Os sistemas responsáveis pelo equilíbrio são alterados com o envelhecimento, vulnerabilizando os idosos, conduzindo-os a défices funcionais (5,73,95–97). Cerca de 65% da população idosa tem alguma sensação de perda de equilíbrio (87,97).

O processo de envelhecimento parece, ainda, relacionar-se com modificações adversas na forma de andar. Estudos têm demonstrado que 55% das quedas estão relacionadas também com alterações de marcha, tais como, o aumento do tempo necessário para se percorrer certa distância e na necessidade de utilizar apoio adicional para o deslocamento. Os parâmetros espaço-temporais de andar são alterados durante o processo de envelhecimento. Há evidência de diminuição no comprimento da passada e do passo, diminuição da distância entre o pé e o solo na fase de balanço, aumento na duração da passada e aumento na duração em duplo apoio, acarretando uma diminuição gradual na velocidade da marcha das pessoas idosas (5,37,97–99).

Ainda dentro das perdas apresentadas pela pessoa idosa, salienta-se a instabilidade postural, que acontece devido às alterações do sistema sensorial e motor, o que leva também a uma maior tendência para o acontecimento de quedas. No estudo de Gonçalves et al (100) as pessoas idosas com história de uma queda e/ou quedas recorrentes realizaram o teste Timed Up and Go (TUG),

que avalia a mobilidade funcional, num tempo maior do que as pessoas idosas sem relato de quedas, sendo a diferença significativa ( $p=0,002$ ). Na avaliação do equilíbrio pela escala de Berg, pessoas idosas que apresentaram quedas recorrentes, pontuaram significativamente menos do que aqueles sem quedas ( $p=0,013$ ). Aproximadamente 30% das pessoas com mais de 65 anos e metade das com mais de 80 anos sofrem uma queda a cada ano (80). As consequências podem incluir morbidade, mortalidade, deterioração funcional, hospitalização, institucionalização e consumo de serviços sociais e de saúde. A queda pode tornar-se um marco na vida do idoso, pelas mudanças que isso pode acarretar. Após a queda, a pessoa idosa pode desenvolver a síndrome pós-queda, caracterizada por uma diminuição da confiança para a realização das atividades de mobilidade, autocuidado, vida doméstica e participação social (101). Para além das consequências diretas da queda, as pessoas idosas reduzem as suas atividades devido a dores, medo de cair, incapacidade e de igual modo a preocupação protetora de familiares e cuidadores (82,95,96,102).

O estudo de Dias et al (103) tinha como objetivo observar, pela aplicação da escala de equilíbrio de Berg, qual a faixa etária e a tarefa do teste, em que a pessoa idosa apresentava maior défice de equilíbrio. A amostra foi composta por 55 indivíduos, divididos em dois grupos: o primeiro (G1) composto por 30 indivíduos com faixa etária entre 65 e 79 anos e o segundo (G2), com 25 elementos com faixa etária entre 80 e 94 anos. Comparando as faixas etárias e as pontuações totais da escala de Berg verificou-se que o G1 apresentou média de perda de pontuação de 5 pontos, totalizando 51 pontos (sendo o máximo 56), e o G2, média de perda de pontuação de 10,9 pontos, totalizando 45,2 pontos. As variáveis faixa etária e média de pontuação da escala de Berg mostraram-se estatisticamente significativas, com uma diferença de variação de 5,9 para um  $p < 0,0001$ . A tarefa 14 do teste (permanecer em pé, apoiado num dos pés) foi a tarefa onde as pessoas idosas apresentaram maior défice de equilíbrio ( $p=0,003$ ).

O envelhecimento está visivelmente relacionado a um declínio do sistema cardiorrespiratório, o qual está envolvido nas funções mais básicas do dia-a-dia, sendo estas alvo de atenção de vários investigadores (84,104–106). O

envelhecimento deste sistema está relacionado com a redução da capacidade aeróbia máxima, normalmente expressa pelo consumo máximo de oxigénio ( $\text{VO}_2\text{máx}$ ). Mesmo em indivíduos saudáveis e fisicamente ativos, ocorre declínio da aptidão aeróbia após os 40 anos de idade, tornando-se mais acentuada a partir da sexta década de vida. Em idosos, a redução do  $\text{VO}_2\text{máx}$  parece estar mais relacionada a limitações centrais, devido à redução da sensibilidade cardíaca o que acarreta a diminuição do débito cardíaco por limitação do potencial de elevação da frequência cardíaca. Esta diminuição do  $\text{VO}_2\text{máx}$  também se deve à diferença arteriovenosa de oxigénio (60,107).

Segundo o estudo de Krause et al (108), que compararam o nível de atividade física e a aptidão cardiorrespiratória através do teste de caminhada de 6 minutos em pessoas idosas do sexo feminino ( $n=960$ ), verificou-se que existia um decréscimo de 18,6% da aptidão cardiorrespiratória, no grupo de mulheres com mais de 80 anos, comparativamente ao grupo de 60-64 anos.

Os investigadores Mosterd et al (109), num estudo de prevalência de insuficiência cardíaca, verificam que esta aumentava progressivamente com a idade, sendo de 2,7 % para os indivíduos entre os 65-74 anos, e de 13% para os indivíduos entre os 75-85 anos.

Também, a osteoporose e as quedas que conduzem a fraturas e às consequentes limitações funcionais associadas, tendem a aumentar com a idade. Os dados estatísticos referem que a prevalência de osteoporose aumenta com a idade quer para homens como para mulheres, sendo 10 vezes superior para os indivíduos com mais de 85 anos (2). Nos homens a prevalência de osteoporose aumenta apenas após os 80 anos, já nas mulheres aumenta a cada década após os 50 anos (110).

Com o envelhecimento, o sistema nervoso central (SNC) também é atingido, sendo incapaz de restaurar as alterações adquiridas. O envelhecimento cerebral normal apresenta, a partir da segunda década de vida, uma atrofia cerebral, com uma redução do encéfalo de 1,4% a 1,7%, por década de vida, aos 90 anos, este, apresenta um peso cerca de 10% menor que aos 30 anos (75).

Os autores Rodrigues et al (77), reforçam ainda que o envelhecimento ocasiona uma recolha e transmissão menos exata de informação interna e externa, o que leva muitas vezes à produção de respostas mais lentas ou desajustadas. Logo, as pessoas idosas têm maior dificuldade na recepção e transmissão da informação sensorial, em detetar e corrigir erros, e em dominar as ações motoras quando se deparam com exigências do meio ambiente em que vivem.

Um funcionamento adequado da cognição torna-se importante para a autonomia e capacidade de autocuidado dos idosos. Tem influência no processo de tomada de decisões, com respeito à possibilidade da pessoa idosa permanecer independente e com segurança na realização das suas atividades quotidianas e autónomas (8).

A deterioração das funções cognitivas e a doença de Alzheimer estão fortemente associadas ao envelhecimento, em particular nas idades mais avançadas. Ainda que a doença de Alzheimer não seja parte do normal processo de envelhecimento, os censos americanos apontam para que indivíduos com mais de 75 anos têm mais alto risco de vir a desenvolver esta doença. A percentagem de indivíduos com doença de Alzheimer é de 7% entre os 65-74 anos e sobe para 53% entre os indivíduos de 75-84 anos e 40% para os indivíduos com mais de 85 anos, sendo que a gravidade da doença aumenta com a idade (2). Num estudo sobre o declínio cognitivo entre os “muito idosos”, para uma população de 1268 indivíduos (Monzino 80-plus study), Lucca et al (25) verificaram que o desempenho cognitivo diminui progressivamente com a idade. Através da avaliação pela escala Mini Mental State Examination (MMSE), obtiveram, para o grupo de 80 a 84 anos, valores de  $25.5 \pm 5.7$ , valores que reduzem nos seguintes escalões etários, sendo de  $22.0 \pm 7.0$  para o escalão etário de 85-89 anos, de  $20.6 \pm 7.7$ , para entre 90-94 anos e de  $16.8 \pm 8.6$ , para indivíduos com mais de 95 anos.

Queixas referentes à memória a curto prazo são frequentemente referidas pelas pessoas idosas. A memória a curto prazo é o sistema responsável pelo processamento e permanência temporária da informação para efeitos de conclusão das tarefas em curso (111).

Diferentes investigações mostram perdas de memória consistentes com a idade e referem a utilidade de exercícios específicos para a sua revitalização (112). Todavia, algumas destas queixas estão associadas a fatores ambientais como o stresse, a dificuldade em fixar a atenção ou ainda ao consumo de medicamentos que atuam ao nível do SNC (8,113).

A Tabela 3 apresenta de forma sumária os principais efeitos do envelhecimento reportados na literatura.

Tabela 3 - Efeitos do envelhecimento

<b>Efeitos neuromusculares</b>	Diminuição da flexibilidade Diminuição da força muscular Diminuição da resistência à fadiga muscular
<b>Efeitos Cardiovasculares</b>	Diminuição da resistência aeróbia Diminuição do VO <sub>2</sub> máx Aumento do risco de hipertensão arterial
<b>Efeitos Físicos</b>	Aumento do risco de quedas Alterações da marcha Redução da agilidade e coordenação Diminuição do equilíbrio Aumento da gordura corporal
<b>Efeitos Cognitivos</b>	Processamento cognitivo mais lento Aumento das dificuldades no processamento da informação Aumento do risco de desenvolver demências

Se a definição de envelhecimento, refere um continuum na perda da capacidade de adaptação, de forma que o indivíduo se torna cada vez menos capaz de lidar com os desafios impostos pela vida, e os dados demonstram que com o aumento de idade aumenta a prevalência de doenças crónicas e de limitação funcional, é portanto esperado que entre os “muito idosos” exista maior número de doenças crónicas associadas e maior limitação funcional, sendo que as doenças crónicas parecem estar diretamente relacionadas com a prevalência de limitação funcional (2,65,66,114).

No início do século XXI, os dados estatísticos para a população americana, referiam que 19,3% de indivíduos, com mais de 75 anos de idade, apresentavam limitação funcional no que concerne a problemas músculo-esqueléticos, incluindo a artrite, este valor diminuía para os 11,8% entre os idosos dos 65-74 anos. As limitações funcionais devidas a problemas circulatórios, incluindo a hipertensão, apresentavam-se em 17,1% dos indivíduos com mais de 75 anos e em 11,1% dos indivíduos entre os 65-74 anos. Ainda

que, com valores mais baixos a limitação de função entre os idosos aparece também, relacionada com doenças como a diabetes mellitus, onde também o grupo mais idoso apresenta sempre valores mais altos de limitações. A limitação funcional por diabetes entre os indivíduos com mais de 75 anos apresentava-se em 4,3%, e entre os 65-74 anos em 3,8% (2).

A investigação vai mostrando um aumento consistente de condições crónicas e morbilidades entre a população dos “muito idosos”, condições essas que podem reduzir a qualidade de vida e aumentar as limitações funcionais. Os primeiros resultados sobre o envelhecimento na Europa (SHARE Project), no que respeita ao estado de saúde da população idosa residente na comunidade (isto é, não institucionalizada), verifica que, a maioria dos problemas físicos de saúde estão fortemente relacionados com a idade, e a sua prevalência sobe, de forma linear, e por vezes exponencial com o aumento da idade (115). Neste relatório, a prevalência de condições crónicas de saúde, entre elas acidentes vasculares cerebrais, cataratas, incontinência, fraturas de fémur e o medo de cair, apresentam uma prevalência cada vez maior com a progressão dos escalões etários, sendo 5 vezes maior na população “muito idosa” (80 anos ou mais) quando comparada com a população entre 50-59 anos. Outras condições, tais como, colesterol elevado, asma, tosse, problemas de sono e problemas de estômago apresentam uma prevalência 2 vezes mais alta na população “muito idosa”, quando comparada com o escalão etário dos 50-59 anos (116,117).

Os resultados do impacto das doenças e condições crónicas de vida, da sua prevalência e dos fatores de risco que as causam e que podem conduzir a limitações funcionais e incapacidades são importantes para tomadas de decisão e planeamentos de estratégias de ação em saúde (118).

### **Mudança de paradigma do estudo do envelhecimento e do processo de incapacidade**

Os estudos científicos sobre o envelhecimento, iniciados a partir do início do século XX, centraram-se muito na observação e justificação anatomopatológica das alterações e perdas. Esta matriz biomédica centra-se,



essencialmente, nos efeitos da senescência e reforçou-se à medida que a população se foi tornando mais longeva, nas perturbações degenerativas ou senis. No decurso do século XX e com a evolução das ciências biomédicas, foi possível alongar a vida e fazer regredir alguns estados patológicos (54).

Conhecer o que acontece com os indivíduos após o diagnóstico, com o decorrer do tempo, principalmente em relação às doenças crónicas, torna-se cada vez mais importante para a saúde (119). Se os avanços da medicina ajudam a prolongar a vida humana, o modelo médico da cura, não se aplica aos problemas associados à senescência, isto é, às limitações funcionais associadas ao processo de envelhecimento, sendo necessárias outras visões e perspetivas, nomeadamente as teorias psicossociais, para o planeamento de ações de saúde (120).

O modelo tradicional para a compreensão das limitações funcionais e incapacidades é o modelo de Nagi, desenvolvido na década de 60 sugere que, as limitações funcionais e incapacidades têm origem numa patologia ativa que conduz a uma deficiência e que esta por sua vez causa limitação funcional e incapacidade (34,35).

As críticas a este modelo de compreensão do processo de incapacidade passam por este não estar associado a, por exemplo, doenças crónicas, características do normal processo de envelhecimento e as limitações funcionais a ele associado (11,36), bem como, por não considerar os estilos de vida, entre outros, como influenciadores das condições de funcionalidade (36,121), mesmo que as investigações tenham provado que o sedentarismo e a inatividade física são causadoras de incapacidade na pessoa idosa (122–127).

A mudança mais importante do modelo biomédico, nomeadamente de Nagi, para a compreensão do processo de incapacidade, dá-se com a emergência do atual modelo de estado de saúde proposto pela CIF, que oferece uma visão diferente, contra o reducionismo do modelo biomédico, ao promover uma perspetiva mais abrangente, integrativa e universal da funcionalidade e incapacidade, onde o individuo interage com o contexto físico, social e atitudinal, tendo em conta os seus contextos pessoais (valores e crenças) e onde se perspetivam as visões de saúde biológica, individual e social (36,128).

Ainda que, não seja consensual a definição de limitação funcional e incapacidade (assunto que será abordado mais à frente), dado ser dinâmico e complexo, envolver múltiplos fatores individuais (entre os quais os fisiológicos, psicológicos, económicos e culturais) e o meio ambiente, o conceito subjacente mantém-se semelhante, independentemente da forma de o definir, ou seja, a dificuldade em realizar as atividades quotidianas (14,21,30,129).

A limitação funcional e a incapacidade de realizar as atividades diárias, têm um impacto negativo na qualidade de vida da pessoa idosa (114,130,131), aumenta, por exemplo, o risco de institucionalização (130,132) ou a necessidade de ajuda por cuidadores formais ou informais (133–136).

No que respeita à funcionalidade, importa esclarecer o seu conceito, dado se verificarem alterações importantes após a introdução da CIF pela OMS.

Na década de 50, o termo funcionalidade era visto como uma condição ou qualidade do organismo humano, expressa pelo seu adequado funcionamento em determinadas condições, genéticas ou ambientais (137).

Mais recentemente, a funcionalidade do indivíduo, tem sido expressa e conceptualizada de diferentes maneiras, com denominações quer de âmbito global, como capacidade funcional, aptidão funcional, autonomia funcional, independência funcional, capacidade física e desempenho motor quer denominações de âmbito específico, como capacidade para atividades da vida diária, para atividades instrumentais da vida diária ou para a marcha, cruzando-se com funções como a força o equilíbrio ou a flexibilidade. Estes conceitos procuravam operacionalizar algumas das dimensões da funcionalidade, mas, sobretudo não consideravam a dimensão ambiental e mesmo existencial dos indivíduos (138–140).

Normalmente, a funcionalidade é avaliada por escalas ou conjuntos de testes, muito similares entre si, dado que reproduzem atividades ou tarefas próprias de determinada população e sobre as quais se obtêm pontuações finais, rotuladoras de determinada condição, normalmente associada à visão negativa da funcionalidade, isto é, à incapacidade (4,60,71,73,77,79,86,87,95,97,100). Na última década tem crescido o interesse em questionários que avaliam o estado de saúde ou funcional dos indivíduos e que medem o resultado saúde dos



clientes após uma intervenção. Os resultados clássicos nos seus parâmetros, mortalidade e morbidade, não discriminam suficientemente as consequências de doenças como são na realidade classificadas pela CIF. O estado funcional e a qualidade de vida representam melhor a perspetiva do cliente, especialmente no caso de clientes com doenças crónicas. É de referir que, nesta perspetiva, os conceitos de saúde e estado funcional começam a aproximar-se (141), levando mesmo a que alguns autores introduzam um novo conceito dinâmico de saúde, definido como “a capacidade de adaptação e autogestão face aos desafios sociais, físicos e emocionais” (142,143).

As medidas mais comuns para avaliar a incidência e prevalência de limitação funcional e incapacidade são os questionários de Atividades Básicas da Vida Diária (AVD's) ou de Atividades Instrumentais da Vida Diária (AIVD's). Os questionários de AVD's avaliam domínios como a mobilidade, que inclui atividades como mudar ou manter a posição do corpo ou transportar, mover, manusear objetos e os autocuidados que representam atividades como o vestir ou tomar banho (52,144,145). Os questionários de AIVD's, que avaliam domínios como tarefas domésticas (preparar refeições), vida económica (utilizar dinheiro para fazer compras), comunicação (usar o telefone) ou cuidar da própria saúde, avaliado por exemplo, pela capacidade de tomar medicação (52,145–147). Podem ainda ser utilizados testes e escalas que avaliam o desempenho em atividades funcionais (velocidade da marcha e equilíbrio), fornecendo resultados de limitação funcional e consequente incapacidade (24,30,129,131,133,135,136,148–150).

Desde 2001, com o surgimento da CIF, o termo funcionalidade refere-se a todas as estruturas e funções do corpo, atividades e participação do indivíduo. Este conceito, muito mais abrangente que o anterior obriga a uma nova visão, mais holística, mas também mais clara quanto ao que se avalia, isto é, se avaliamos o binómio função/estrutura ou atividade/participação. Por outro lado, a incapacidade não é mais vista como uma consequência de uma deficiência, mas sim, como o resultado da interação da pessoa com o meio-ambiente (128).

A estrutura do modelo conceptual da CIF, mundialmente difundido pela OMS, apresenta-se conforme a Figura 2, dividido em duas partes: A

Funcionalidade/Incapacidade (linha das estruturas e funções do corpo; atividade; participação) e o Contexto (linha dos fatores ambientais e pessoais). Estas partes oferecem o entendimento de um binómio saúde/ambiente, onde as várias componentes interagem, realçando a importância do ambiente (físico, atitudinal, político e pessoal, entre outros), permitindo a descrição de diferentes formas de funcionalidade, numa visão positiva.

Nesta classificação, o termo funcionalidade substitui termos anteriores como deficiência, invalidez e desvantagem (termos muitas vezes utilizados para as pessoas idosas) e dá nova dimensão ao seu significado ao incluir experiências positivas, registando as potencialidades de cada indivíduo, no caso particular em estudo, dos idosos (128).

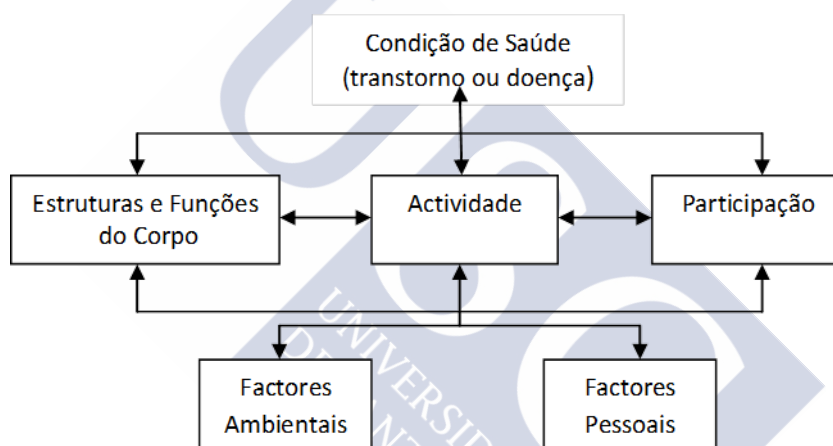


Figura 2 - Modelo conceptual da CIF  
Nota: Adaptado de OMS (128)

De facto, apesar de perdas nas estruturas biológicas, a literatura tem demonstrado que a pessoa idosa pode ganhar novas funcionalidades, desde que se reúnam as condições necessárias e suficientes para atualizar potencialidades que subsistem independentemente das perdas (54,104).

Não existindo um modelo único para a compreensão do processo de incapacidade entre os idosos e reconhecendo que, todos os contributos são importantes para a sua compreensão e definição, o modelo proposto pela CIF, que incorpora tanto as perspetivas médicas como sociais, oferece uma visão mais abrangente, o que pode permitir encontrar estratégias para intervenção mais eficazes e multifacetadas no sentido da melhoria do estado de saúde da população idosa (129).

Os estudos sobre incidência e prevalência de limitação funcional e incapacidade têm demonstrado que estas aumentam com a idade (2,151). Estudos com a população americana mostram que a probabilidade de viver com limitações funcionais após os 65 anos de idade duplica a cada dez anos (151). Para as populações com mais idade a prevalência de incapacidades é fortemente observada, sendo de 71% para idosos entre 90-94 anos, subindo para 89% entre os 95-99 anos e atingindo os 97% para aqueles com 100 anos ou mais (14).

Os dados para a população europeia mostram que a prevalência de incapacidade aumenta a partir dos 70 anos, sendo particularmente sentida a necessidade de ajuda após os 80 anos. Na população com mais de 70 anos a presença de limitação funcional nas atividades diárias é de cerca de 20% e para a população com mais de 85 anos sobe para cerca de 50% (135).

A dificuldade de mobilidade, em particular a dificuldade para a marcha, está entre as mais comumente encontradas na população idosa e aumenta com o avançar da idade (14,24,152,153).

Após os 65 anos de idade, a percentagem de população americana que refere dificuldades em sair de casa é cerca de 20%, o valor desce para 6,4% para a população com 64 anos ou menos, cerca de 28,3% de mulheres e 16,8% dos homens apresentam grande dificuldade em andar 400 metros (2).

Dados da população europeia referem que cerca de 8% dos idosos acima dos 75 anos de idade necessitam de ajuda para saírem de casa e que para aqueles com mais de 85 anos o valor triplica chegando aos 28% (136)

Num estudo, envolvendo 839 pessoas idosas com mais de 85 anos de idade, onde se realizou uma hierarquização das atividades mais difíceis de realizar, a dificuldade de andar 400m aparece na segunda posição para os homens (39,5%) e na quarta posição para as mulheres (53,1%). Nesta lista de atividades mais difíceis de realizar pelos idosos aparece em primeiro lugar “cortar as unhas dos pés” (58,9% para homens e 69,4% para mulheres), na terceira posição aparece “subir e descer degraus” (38,9% para homens e 54,4% para mulheres). A atividade “fazer compras” aparece em segunda posição na

população feminina (63,1%) e em quarta posição com 38,2% na população masculina (24).

Com o avançar da idade, aumenta substancialmente a probabilidade de encontrar incapacidade na realização de marcha, em diferentes condições de complexidade, tais como, velocidade, distancia e presença de obstáculos, realizando simultaneamente outras tarefas ou transportando pesos. No grupo etário de 65 a 74 anos, 15,6% dos idosos apresentavam incapacidade de realização de uma ou mais tarefas complexas de marcha, o valor subia para mais do dobro no grupo etário de 75-84 anos (42,7%) e subia 5 vezes para 77,5% para o grupo acima dos 85 anos (152).

Na europa, devido ao aumento significativo da população idosa em particular acima dos 80 anos, associado ao facto de que os idosos, principalmente os muito idosos, são mais propensos a todos os tipos de limitações funcionais e incapacidades, é de esperar nas próximas décadas um aumento significativo da prevalência de incapacidades e de necessidades de apoio à população idosa (136,146,154–156). Contudo, dados sobre a população americana têm demonstrado que, desde 1980, a prevalência de incapacidade entre a população idosa tem vindo a diminuir, sendo a sua queda mais acentuado após 1990 (2,157–159). Entre as causas mais apontadas para a redução da prevalência de incapacidade estão a melhoria dos cuidados de saúde e dos resultados dos tratamentos médicos, mudanças comportamentais em relação aos riscos para a saúde, como o deixar de fumar, praticar exercício e melhoria da dieta alimentar, aumento do nível educacional e aumento do uso de dispositivos de apoio a pessoas com incapacidades (159,160). Estes resultados apoiam a hipótese de que, a compressão da morbilidade para a redução da prevalência de incapacidades entre os idosos é possível ainda que, esta não resolva todos os problemas de limitação funcional e incapacidade na população idosa face ao seu grande aumento, todas as intervenções realizadas para a compressão da morbilidade e consequente diminuição de incapacidade ou atraso no seu surgir são positivas e traduzem-se em menores gastos para os sistemas de saúde (126,136,161).

Compreender os fatores que podem levar a limitações funcionais e incapacidade entre os idosos torna-se fundamental para poder criar estratégias eficazes de intervenção para a prevenção e promoção da saúde (133,135,136).

### **Fatores de risco para a limitação funcional e incapacidade entre os idosos**

Analisar os fatores de risco para o desenvolvimento de limitação funcional e incapacidade na população idosa, torna-se bastante complexo dado a sua multiplicidade, dificuldade de os isolar, podendo coexistir e interagirem entre si, variarem entre os indivíduos e populações e estarem sujeitos à influência do meio ambiente (21,131,135,136,153,162,163).

Os fatores de risco para o desenvolvimento de incapacidade entre a população idosa podem ser classificados, dependendo dos autores, em fatores de risco não modificáveis ou fatores de risco sociodemográficos e fatores de risco modificáveis ou fatores de risco individuais (135,136,162,163).

Os fatores de risco não modificáveis ou sóciodemográficos incluem fatores como a idade, o género, fatores genéticos, nível educacional e económico, entre outros. A associação entre a idade e o género mostra que as mulheres têm maior prevalência de limitações funcionais que os homens e que este dado se torna mais visível com a idade, sendo que, na faixa de idade dos 70 anos, a prevalência de incapacidade entre as mulheres é de cerca de 22%, e nos homens da mesma idade de cerca de 15%. Nos muitos idosos, com mais de 85 anos, a prevalência é de cerca de 65% nas mulheres e de 43% nos homens (164).

Vários estudos têm demonstrado que a prevalência de incapacidade entre os idosos é mais alta nos estratos económicos mais baixos e com menor nível educacional (165–167). Num estudo para a população idosa inglesa verifica-se que a prevalência de incapacidade é sempre maior nas classes sociais mais baixas, com particular incidência nas mulheres e esta aumenta com a idade. Entre as idosas de 65-74 anos e nas classes sociais mais baixas a prevalência de incapacidade era de 7,9%, o valor reduz para 3,9% nas classes mais altas.

Para as idosas com mais de 85 anos de idade de classe social mais baixa, a prevalência de incapacidade é de 55,9%, enquanto na classe mais alta o valor desce para 53,8%. As maiores diferenças de prevalência de incapacidade segundo o estrato social são observadas entre os homens, onde as diferenças para a mesma idade podem atingir mais de 10%. Nos homens entre os 75-84 anos e nas classes sociais mais altas o valor observado é de 6,8%, nas classes sociais mais baixas esse valor é de 17,5%, idêntica diferença se mantém para os homens idosos após os 85 anos com 26,5% para as classes mais altas e 38,8% para as classes mais baixas (166).

Os fatores de risco modificáveis incluem fatores individuais, tais como, doenças e deficiências, associadas ao processo de envelhecimento, estilo de vida sedentário, fracas estratégias face ao stress, comportamentos de risco, como o fumar ou má dieta alimentar e fatores de risco ambientais (que dependendo da classificação utilizada podem ser considerados sociodemográficos), por exemplo as características físicas do local onde vive, suportes sociais e serviços (11,21,34,35,135,136,162).

Dos diferentes fatores individuais, aqueles que a literatura reconhece, sem lhe atribuir uma ordem de importância, como os mais fortemente associados ao aumento de incapacidade ou limitação funcional entre idosos residentes na comunidade são (131,135,162):

- Doenças crónicas associadas;
- Depressão;
- Comprometimento cognitivo;
- Alterações de visão;
- Tabagismo;
- Sem consumo de álcool, comparativamente com consumo moderada;
- Baixo número de contactos sociais;
- Nutrição (alto ou baixo peso corporal);
- Perceção do estado de saúde;
- Mobilidade reduzida (ao nível dos membros superiores e inferiores);
- Nível de atividade física.



Entre os idosos as doenças crónicas estão fortemente associadas ao desenvolvimento de limitação funcional e incapacidade (135,136,162,168–170). A presença de uma só doença crónica é por si só preditor de limitação funcional, a associação de mais de que uma doença crónica aumenta gradualmente o risco de vir a desenvolver limitação funcional (133,169).

Após os 65 anos de idade, as pessoas apresentam em media 2,2 doenças crónicas associadas (170). Num estudo com população americana, em 2008 a doença crónica mais fortemente associada a perdas de mobilidade é a doença pulmonar crónica, representando para aqueles que a sofrem um risco 2,7 vezes maior de desenvolver limitação de mobilidade. Relativamente ao risco de sofrer limitação no autocuidado, as doenças mais associadas são o acidente vascular cerebral e a artrite, com respetivamente 2,4 e 2,2 vezes mais probabilidade de causarem limitação (169).

A depressão entre os idosos pode ser considerada a causa mais comum de sofrimento emocional e perda de qualidade de vida, a sua prevalência varia entre os 8 e os 16% dependendo do grupo etário (2,136,171,172). Em 2002, a prevalência de depressão na população americana, entre os 65-74 anos era de 9,8% para os homens e 17,1% para as mulheres, os valores aumentavam com a idade, sendo para o grupo etário com mais de 75 anos de 12,5% para os homens e 18,7% para as mulheres (2). Numa revisão sobre a associação entre depressão e incapacidade, Lenze et al (173) referem que a depressão pode representar 1,9 a 4,9 vezes maior risco de desenvolver incapacidade.

O comprometimento cognitivo e a alteração de visão estão entres as deficiências mais fortemente associados ao desenvolvimento de incapacidade entre os idosos e a sua institucionalização (136,162,174,175). Entre os idosos institucionalizados apresentar associação de comprometimento cognitivo e alteração de visão é mais frequente do que apresentar apenas uma das deficiências (175). Dados de 2008, mostram que os idosos com comprometimento cognitivo possuem 3,7 vezes mais probabilidade de desenvolver limitação nos autocuidados e 2,9 vezes mais probabilidade de apresentar restrição de mobilidade (169). As alterações de visão aumentam em

1,7 vezes a probabilidade de desenvolver limitação nos autocuidados e em 1,9 vezes mais a possibilidade de apresentar mobilidade reduzida (169).

Fumar é considerado um importante fator de risco para o surgimento de várias patologias, entre elas as cardiovasculares, que continuam a ser a principal causa de morte entre os idosos e aceleram o processo de envelhecimento (2,176). Na Europa, e para a população com 50 anos ou mais, cerca de 24% dos homens e 13% das mulheres são fumadores (115). Os idosos fumadores têm 1,6 vezes maior probabilidade de sofrer de limitações funcionais que os não fumadores, entre os ex-fumadores a probabilidade desce para 1,25 (154). O risco de diminuição de força de preensão entre os homens fumadores é 4,6 vezes mais alto do que em não fumadores, o valor desce para 2,2 entre os ex-fumadores (177).

As investigações têm mostrado que, entre os idosos, um consumo moderado de álcool em comparação com a abstinência ou consumo elevado, reduz a probabilidade de desenvolver limitação funcional (154,162,178,179). A esperança de anos de vida vividos com incapacidade após os 55 anos de idade é de 4,8 para os não consumidores de álcool e de 3,1 anos para os consumidores leves e moderados (154). Num estudo longitudinal de 6,5 anos envolvendo, 3075 idosos entre os 70 e 79 anos de idade, com a média de idade de 73,6 anos, sem limitações funcionais, verificaram que a taxa de incidência de limitação de mobilidade entre os consumidores moderados de álcool é mais baixa, sendo de 6,4% ano, enquanto para os não consumidores o valor sobe para cerca de 12% ao ano e para grandes consumidores a taxa é de cerca de 10% ano (179). Os investigadores Karlamangla et al (178) numa amostra de indivíduos com 50 anos ou mais anos (com média de idade de 60,4 anos), chegam à mesma conclusão, verificando que o risco de incapacidade ou morte entre os consumidores ligeiros e moderados de álcool é a mais baixa (17,7% comparativamente com 26,7% nos abstémios e 21,4% nos grandes consumidores).

As atividades sociais, contactos com familiares, amigos, vizinhos e comunidade são reconhecidos como importantes para um envelhecimento saudável e associados à diminuição da mortalidade e de incapacidade entre a população idosa (162,180–184). Os idosos com baixo nível de contactos sociais



têm 20,3% mais probabilidade de vir a falecer quando comparados com idosos com elevado número de contactos sociais (180). Entre a população idosa residente na comunidade, aqueles que apresentam elevados níveis de atividade social, possuem uma probabilidade duas vezes superior de viverem sem limitações nas atividades diárias e 1,5 vezes mais de não desenvolverem limitações de mobilidade, comparativamente com os que apresentam baixos níveis de atividade social (182).

Os hábitos nutricionais, traduzidos pelo índice de massa corporal (IMC), têm demonstrado que entre a população idosa tanto o excesso de peso como o baixo peso corporal estão associados ao aumento da mortalidade e ao aparecimento de incapacidades e limitações funcionais (136,162,185–188).

Tomando como referencia o considerado peso normal, isto é o IMC entre 18,5 e 24,9 Kg/m<sup>2</sup>, o baixo peso corporal (IMC inferior a 18,5 Kg/m<sup>2</sup>) é de forma consistente associado ao aumento de mortalidade e limitação funcional entre os idosos, apresentando os idosos de baixo peso corporal um risco entre 1,5 a 2 vezes superior de morte e 1,5 vezes superior de limitação funcional nas atividades da vida diária (185,188). A compreensão dos efeitos do IMC superior ao normal sobre a mortalidade e a incapacidade entre os idosos torna-se mais complexa, dado que parece existir entre o IMC de 25 a 35 Kg/m<sup>2</sup> um efeito protetor do aumento de peso sobre a mortalidade, encontrando-se os valores mais baixos de mortalidade entre os idosos com IMC entre 25 e 30 Kg/m<sup>2</sup>. Por outro lado, o aumento de peso é sempre e de forma gradual associado a um aumento do risco de desenvolver limitação funcional, sendo este risco 2,5 vezes superior nos idosos com IMC acima de 40 kg/m<sup>2</sup> (185). Os idosos com mais alto peso corporal mas não obesos, isto é com IMC entre 25 a 35 kg/m<sup>2</sup>, tendem a viver mais, mas com maiores limitações funcionais (186).

A percepção do estado de saúde é uma medida subjetiva de saúde, normalmente avaliada por escalas com 5 níveis (excelente; muito bom; bom; razoável ou mau) e está associada ao risco de mortalidade, institucionalização e incapacidade entre os idosos (63,145,162,189–193). Entre os idosos que demonstram uma percepção de saúde má ou fraca existe um aumento do risco

relativo de morte, ainda que o risco tenda a diminuir com o avançar da idade (194,195).

Entre os 65-74 anos de idade o risco relativo de morte é 3,4 vezes superior quando comparado com os que avaliam a sua saúde entre excelente e boa, para idosos entre 75-85 anos o risco é de 2,5 e com mais de 85 anos o risco é 1,7 (189). Os idosos que avaliam a sua saúde entre razoável e fraca possuem mais probabilidade de vir a desenvolver limitação funcional nas atividades da vida diária comparativamente com os que avaliam a sua saúde entre excelente e boa, sendo o risco aproximadamente 2,5 maior para os que se avaliam com razoável/fraca saúde e de cerca de 1,5 para os que se avaliam entre excelente e boa saúde (145,191). Os investigadores Weinberger e colaboradores verificam cerca de duas vezes mais institucionalizações entre os que avaliam a sua saúde como razoável/má comparativamente com aqueles que a avaliam em excelente a boa (196).

As medidas de mobilidade, que incluem domínios tais como andar, subir e descer escadas, agarrar, levantar e carregar um determinado peso, são apontadas como medidas importantes na avaliação do processo de incapacidade entre os idosos, uma vez que os resultados são independentes da influência ambiental (136). Mais recentemente, medidas de mobilidade em ambiente real, isto é, o deslocar-se fora de casa, estão também associadas a presença de incapacidade entre os idosos (183). A redução da mobilidade, quer ao nível dos membros superiores quer ao nível dos membros inferiores, está associada ao risco de morte e de desenvolvimento de incapacidade e limitação funcional entre a população idosa (162,197). Esta associação tende a ser mais forte para as medidas de mobilidade dos membros inferiores (147).

Ainda que, na literatura existam valores preditivos para cada domínio relacionado com a mobilidade, também nesta é sugerido que a incapacidade é melhor explicada pelo cruzamento de vários domínios do que apenas usando um (198).

A força de preensão, é uma medida muito utilizada para avaliação da limitação de mobilidade dos membros superiores e é associada ao aumento de mortalidade e incapacidade na população idosa, os investigadores Ling et al

(199), verificaram uma forte associação ( $p < 0,001$ ) entre a baixa força de preensão e limitação funcional nas atividades diárias, bem como um aumento do risco relativo de morte, sendo 1,35 vezes maior para os muito idosos entre os 85 e 88 anos e cerca de 2 vezes maior para os muito idosos após os 89 anos de idade. Numa investigação com idosos de mais de 70 anos e durante 18 meses, onde se relacionava a força de preensão e a incidência e duração de períodos de incapacidade, verifica-se que a baixa força de preensão cria um risco 1,8 vezes maior de incidência de três ou mais episódios de incapacidade com duração superior a seis meses (200).

As medidas de mobilidade, relacionadas com os membros inferiores, mais utilizadas nas investigações incluem testes de capacidade e velocidade de marcha, equilíbrio na posição de pé, rodar 360°, elevar-se de uma cadeira, subir degraus e força muscular dos membros inferiores (131,136,148,162,197,201,202).

Devido a diferentes características das investigações, entre elas a grande variabilidade de testes utilizados pelos investigadores, os valores de risco relativo de cada domínio da mobilidade dos membros inferiores varia muito, mas independentemente do valor, as investigações mostram que a alteração destas medidas está fortemente associada e é preditiva de limitação funcional e incapacidade na população idosa (131,148,198,201,203–206).

Os investigadores Guralnik et al (148) associaram medidas de mobilidade dos membros inferiores, que incluem testes de velocidade de marcha, equilíbrio e força dos membros inferiores e verificaram que o valor global desta associação é preditivo do risco de incapacidade, sendo que o risco relativo é 4,9 vezes maior entre os que apresentam os mais baixos valores nos referidos testes. A associação das medidas possui um valor preditivo superior ao valor das medidas individuais. Nos idosos que se apresentam nos valores mais baixos de mobilidade, o risco de vir a desenvolver incapacidade a quatro anos é de 4,8 para o teste de velocidade de marcha, 4,1 para o teste de força e de 1,9 para o teste de equilíbrio (148). Mais recentemente, os investigadores Balzi et al (131), utilizando uma bateria de testes, a Short Physical Performance Battery, que avalia também a velocidade da marcha, a força muscular dos membros inferiores

através do elevar-se de uma cadeira e o equilíbrio, calcularam o risco relativo, a 3 anos, de desenvolver limitação das atividades da vida diária, em cerca de 17 vezes superior para aqueles idosos com os mais baixos resultados. Os investigadores Rothman et al (205) verificam que entre os idosos com mais de 70 anos residentes na comunidade, a velocidade baixa de marcha é um preditor de incapacidade e institucionalização sendo o risco de 2,9 e 3,8 respetivamente.

No estudo de Gobbens et al (146), envolvendo vários potenciais fatores de risco para incapacidade entre os idosos, verifica-se, numa análise bivariada, que a velocidade da marcha, o equilíbrio e a força de preensão, estão fortemente associadas ( $p < 0.001$ ) a incapacidade entre os idosos, e que numa análise multivariada, apenas a velocidade da marcha é fortemente associada a incapacidade.

Uma diminuição da velocidade normal de marcha é mais sensível para predizer limitação funcional para os idosos com 75 anos ou mais (risco relativo de 6,18) enquanto a diminuição da velocidade máxima de marcha torna-se mais sensível para idosos entre os 65-74 anos (risco relativo de 5,15), o baixo equilíbrio sobre uma só perna também se assume como fator independente de risco para desenvolver incapacidade, sendo o seu valor para idosos com mais de 75 anos de 3,7 e para os idosos entre os 65-74 anos de 2,5 (206).

A atividade física é um fator comportamental associado a numerosos benefícios para a saúde, e demonstra ser importante para determinar o estado de saúde na população idosa, estando associado ao risco de mortalidade, bem como de limitação funcional e incapacidade (39,41,42,205,207–210).

Os níveis de atividade física diária nos idosos tendem a diminuir com o avançar da idade, sendo o seu declínio mais acentuado nos muito idosos. A inatividade física pode vir a ser um dos grandes problemas na população idosa, pois pode acelerar o declínio funcional próprio do processo de envelhecimento, contudo a mudança de hábitos e o aumento da atividade física pode retardar o seu declínio (22,42,207).

Os níveis de atividade física, frequentemente traduzidos em horas de atividade por dia ou por semana, permitem considerar dois grandes grupos de idosos, os idosos sedentários ou com baixo nível de atividade física e os idosos

ativos ou com elevado nível de atividade física. Consideram-se idosos sedentários aqueles que demonstram menos de 2 a 4 horas de atividade física moderada por semana, passam grande parte do dia sentados em atividades de leitura ou ver televisão. Os idosos ativos, ou com alto nível de atividade física, são aqueles com mais de 4 horas de atividade física moderada semanal, que passam a maior parte do dia a andar ou em atividades manuais como por exemplo arrumar a casa ou fazer compras ou com atividade física vigorosa (correr, andar de bicicleta ou nadar) pelo menos duas vezes por semana (39,40,42,205).

Os investigadores Rothman et al (205), num estudo longitudinal de 7 anos, analisam vários fatores potencialmente associados ao declínio funcional em idosos, e verificam que, baixos níveis de atividade física estão, de forma independente, associados com a incapacidade, a institucionalização prolongada e a morte, sendo o mais forte preditor de morte, com um risco 3,3 vezes superior.

Os autores Boyle et al (41) verificam que o risco relativo de morte diminui 11% por cada hora a mais de atividade física por semana, sendo o risco 24% menor num idoso com cerca de 2,25 horas semanais de atividade física e de 57% menor num idoso ativo, com cerca de 7 horas de atividade física por semana, comparativamente com idosos sem atividade física. No mesmo estudo, verifica-se que, por cada hora a mais de atividade física, por semana, o risco de desenvolver limitação funcional, nas atividades da vida diária, reduzia em 7%, sendo o risco relativo de limitação funcional 16% e 41% menor para os idosos com, respetivamente, 2,33 e 7 horas de atividade física semanal, quando comparados com idosos sem atividade física.

Elevados níveis de atividade física, ainda que iniciada tardiamente, estão associados a melhor desempenho funcional e sobrevivência mesmo entre os muito idosos. As investigação de Stessman et al (38,39), com idosos com mais de 70 anos, verificam o efeito protetor da atividade física, observando que a percentagem de mortes é sempre mais baixa entre os idosos ativos, e a diferença de magnitude para idosos ativos é de 12% mais baixa entre os idosos de 70-78 anos, sobe para 15% entre os 78-85 e para 17% entre os 85-88 anos de idades. Os elevados níveis de atividade física aos 70 anos aumenta 2 vezes

a probabilidade de facilidade de realização de atividades da vida diária aos 78 anos de idade. De forma semelhante idosos que aos 78 anos se mantinham ativos aumentam a probabilidade de se manterem independentes nos autocuidados aos 85 anos de idade.

Os investigadores Bellavia et al (40) num estudo longitudinal de 13 anos, com homens entre os 45 e os 79 anos de idade, verificam que os homens ativos vivem cerca de 2,5 anos mais comparativamente aos homens sedentários.

### **Teorias psicossociais do envelhecimento**

Os aspetos psicossociais do envelhecimento são outro dos temas em destaque que se tem revelado importante, no sentido de justificar e fazer compreender a abordagem do envelhecimento ativo e a importância da prática de exercício físico controlado, para potencializar a participação social. Estes aspetos tornam-se inevitáveis de analisar quando nos colocamos no paradigma de estado de saúde proposto pela CIF.

Com o decorrer da idade o processo fisiológico do envelhecimento, que implica um processo múltiplo e desigual de comprometimento e decadência das funções, que distinguem o organismo vivo em função do tempo de vida, fica associado a profundas mudanças nos modos de vida dos indivíduos (7,37,55,104).

Nem todas as mudanças são explicadas biologicamente. Algumas são influenciadas por fatores major tais como: género, escolaridade, rendimentos, proximidade com amigos e vizinhos, solidão, tipo de relação familiar, atividades de lazer, alimentação, cuidado corporal, humor, atividades domiciliárias e extras domiciliárias, sendo estas variáveis associadas à dependência do idoso, nos aspetos psicossociais e económicos, emocionais e atividades de lazer (7).

Com o objetivo de compreender a influência dos fatores culturais e sociais sobre o envelhecimento, a gerontologia social elaborou três teorias explicativas e descritivas do processo de envelhecimento.

A teoria da desvinculação, proposta nos anos 60 por Cumming et al (211), pretende afirmar que no processo de envelhecimento a pessoa se vai afastando



gradualmente da sociedade, dado que esta tem cada vez menos para lhe oferecer. Esta desvinculação é gradual e ocorre até a pessoa encontrar um novo equilíbrio, modificando o seu sistema de valores. A perda da rede de relações sociais e das funções que a pessoa normalmente desempenhava, passam a ser consideradas pelo próprio como normais. Esta teoria afirma que a desvinculação é uma etapa normal do desenvolvimento humano (54,212).

Em contraponto à teoria da desvinculação, surge a teoria da atividade, descrita por Havighurst (213). Esta, propõe a existência de uma relação direta entre as atividades sociais desempenhadas pelos idosos e a satisfação na vida, formulando a hipótese de que se a pessoa idosa se mantiver ativa obterá maior satisfação com a vida, aumentando a sua autoestima e conservando o estado de saúde (54,212).

Sob a visão desta teoria, uma velhice saudável implica a descoberta de novos papéis ou uma nova organização aos já desempenhados. Para tal, torna-se importante que a sociedade valorize a idade e facilite este processo. Segundo Howe (214), os autores da teoria apontam para que o índice de satisfação na vida é aumentado pela participação em atividades sociais efetuadas com amigos.

Reconhecendo a possibilidade de coexistência das teorias anteriores, surge a teoria da continuidade proposta por Atchley (215). Nesta, o envelhecimento é um prolongamento dos períodos anteriores do desenvolvimento, fazendo parte integrante do ciclo de vida. Apesar de reconhecer existir descontinuidade das situações sociais verifica-se que a pessoa idosa mantém os seus hábitos de vida, as suas preferências, experiências e compromissos adquiridos e elaborados durante toda a vida (54,212).

Pela análise desta teoria, verificamos a importância de promover o exercício físico, como elemento integrante nas rotinas de vida e ao longo de todos os ciclos. Se o indivíduo na adultícia desenvolveu atividades e participações variadas, como por exemplo, o exercício em grupo, tende a continuar essas mesmas participações e possui mais facilidade em desenvolver novas.

Os aspetos psicossociais devem ser muito bem trabalhados com a pessoa idosa e seus familiares, pois alguns dos maiores problemas desta são a solidão (fruto da viuvez, perda de amigos e reforma), o abandono e a desvalorização por parte da sociedade, existindo assim uma redução da adaptabilidade social, o que pode acarretar um estado depressivo (216). O isolamento ou o stresse da vida urbana e a pobreza, são aspetos vivenciados pela pessoa idosa, muitas vezes como tristeza, saudade, angústia e desânimo. Estes fatores, juntamente com outros, de origem biológica, podem levar à depressão. A depressão é um dos problemas psiquiátricos mais comuns e importantes no idoso e caracteriza-se como um distúrbio da área afetiva ou do humor, que exerce forte impacto funcional em qualquer faixa etária (7,113,217). Uma forma de minimizar os efeitos deletérios do isolamento é a procura do contacto social e do desenvolvimento de novas competências pessoais (6–9).

As modificações físicas decorrentes do envelhecimento conduzem, muitas vezes, à insatisfação da pessoa idosa com a própria imagem corporal, o que acarreta problemas a nível psicológico. Segundo o estudo de Pereira et al (218), que tinha como objetivo analisar as prevalências de insatisfação com a imagem corporal de acordo com parâmetros de excesso de peso, obesidade e risco cardiovascular, num grupo de mulheres idosas ativas, revelou que 25,8% estavam satisfeitas com a sua imagem corporal; 1,6% estavam insatisfeitas pela magreza e 72,6%, pelo excesso de peso.

Neste momento, vivencia-se uma transição. Os estudos em gerontologia, apontavam inicialmente para a desvinculação, mas hoje, as pessoas envelhecem melhor, com maior escolaridade e qualidade de vida e, na medida em que o idadismo diminui de importância, são cada vez mais evidentes os exemplos de pessoas idosas ativas e participativas, importantes e, até mesmo, necessárias para o bem-estar da sociedade (56,98,105,219).

Segundo o estudo de Ribeiro et al (104), que pretendia analisar a relação entre variáveis sociodemográficas, de saúde e participação em atividades físicas e ocupacionais em 155 pessoas idosas, foi verificado que a prática de atividades ocupacionais (instrumentais, sociais e intelectuais) é mais comum entre as



mulheres. Identificou as atividades realizadas pela maioria da amostra como fazer visitas, compras e pagamentos, serviços domésticos e leitura.

Vários estudos têm mostrado que o ambiente (natural, construído e social) está também relacionado com a prática de atividade física e de lazer em pessoas idosas (220–223).

No estudo de Huston et al (220) onde se estudaram 1.796 adultos e idosos de 7 diferentes cidades norte-americanas, foi concluído que o ter acesso a locais para a prática de atividades físicas como parques, clubes e ginásios, nas redondezas do local onde vivem ou do local de trabalho, bem como nas escolas e centros comunitários fora do bairro, aumenta as hipóteses dos indivíduos realizarem atividades físicas e de lazer.

A pessoa idosa pode ser saudável e usufruir do que a vida lhe proporciona, continuando desta forma a ter prazer e vontade de viver. A participação em atividades de lazer, ou outras, realizadas em contexto social, representam a continuidade ou a recuperação de uma vida ativa que pode revitalizar o seu sentido de vida (7,55,216).

Existem autores, que reconhecem que as investigações quantitativas do envelhecimento, abordam sobretudo as perdas e limitações do indivíduo neste processo, tendendo portanto a realçar os aspetos mais deletérios desta fase e que, preferem investigar e olhar o envelhecimento pelo lado positivo. Os aspetos positivos do envelhecimento estão normalmente associados aos elementos sabedoria e experiência (75,224–226).

A autora VanDyke (227), no documento *Positive Aspects of Aging*, reúne sete características positivas do envelhecimento, nomeadamente: Mais sabedoria; Maior tolerância, face aos problemas da vida; Maior confiança, para desfrutar dos benefícios da experiência de vida que foi adquirida; Maior segurança, geralmente não se experienciam crises de identidade; Possibilidade de ser avô/ó; O mundo amplia-se. Ao promover amizades e fazer novos amigos, pode criar uma rede de velhos e novos amigos, bem como a família se pode ampliar; Maior motivação. Existe uma maior consciência de como o tempo é precioso e um desejo de usá-lo com mais sabedoria, tempo que permite novas aprendizagens, atividades de lazer e exercício.

## **Dependência e nível de assistência**

Com o aumento do número de pessoas idosas, surge a necessidade de apoio das instituições políticas e sociais, da família, da rede de amigos e dos grupos de interesse comuns, no combate à discriminação e ao preconceito que, ainda hoje, gira em torno do envelhecimento (37,54).

A melhoria dos cuidados de saúde primários e os novos avanços tecnológicos, facilitaram alterações expressivas na melhoria da saúde pública, contribuindo para o aumento da longevidade e diminuição da taxa de mortalidade (76).

O conceito de dependência, muito utilizado pelas políticas e organizações de apoio à população idosa é definido pelo Council of Europe (228) como “um estado em que se encontram as pessoas que, por razões ligadas à falta ou perda de autonomia física, psíquica ou intelectual, têm necessidade de uma assistência e/ou de ajudas importantes a fim de realizar os atos correntes da vida ou Atividades de Vida Diária”, muito próximo ao conceito de incapacidade proposto pela CIF, analisa a autonomia para a realização das atividades de autocuidado, mas tem o seu enfoque, principalmente no nível e tipo de assistência necessário para a participação do idoso na sociedade, enquanto cidadão de plenos direitos (229–231).

As transformações fisiológicas e patológicas vivenciadas, pela população idosa, evidenciam uma crescente dependência e necessidade de apoio no autocuidado. Certamente, existe uma relação de causa-efeito entre o estado de saúde e a dependência, embora o processo seja bastante mais complexo e inclua fatores distintos das alterações do estado de saúde, nomeadamente, condições que potenciem ou reduzam as consequências do envelhecimento. Na realidade, as restrições de participação, na vida social, estimam-se como resultantes de uma incapacidade, que limita a realização de uma tarefa considerada normal, segundo os parâmetros da idade, da atividade social e da cultura. Por vezes, esta incapacidade é uma consequência de uma deficiência das funções ou estruturas do corpo (10,11).

Para melhor compreender a questão da dependência e do envelhecimento, é apresentado na figura 3 um esquema que explica o modelo de produção de restrições de participação.

No entanto, a dependência é um processo dinâmico que pode ser prevenido, e cuja evolução pode ser modificada num ambiente facilitador e com auxílio adequado e responsabilização individual e profissional. Isso justifica a implementação de programas e práticas que promovam o envelhecimento saudável, tornando as pessoas idosas mais ativas e reduzindo os custos nos cuidados de saúde (55).

A ideia de pessoa idosa como sujeito dependente, tanto pode promover condutas muito protetoras, reforçando a dependência, como pode provocar negligência e falta de atenção (113).

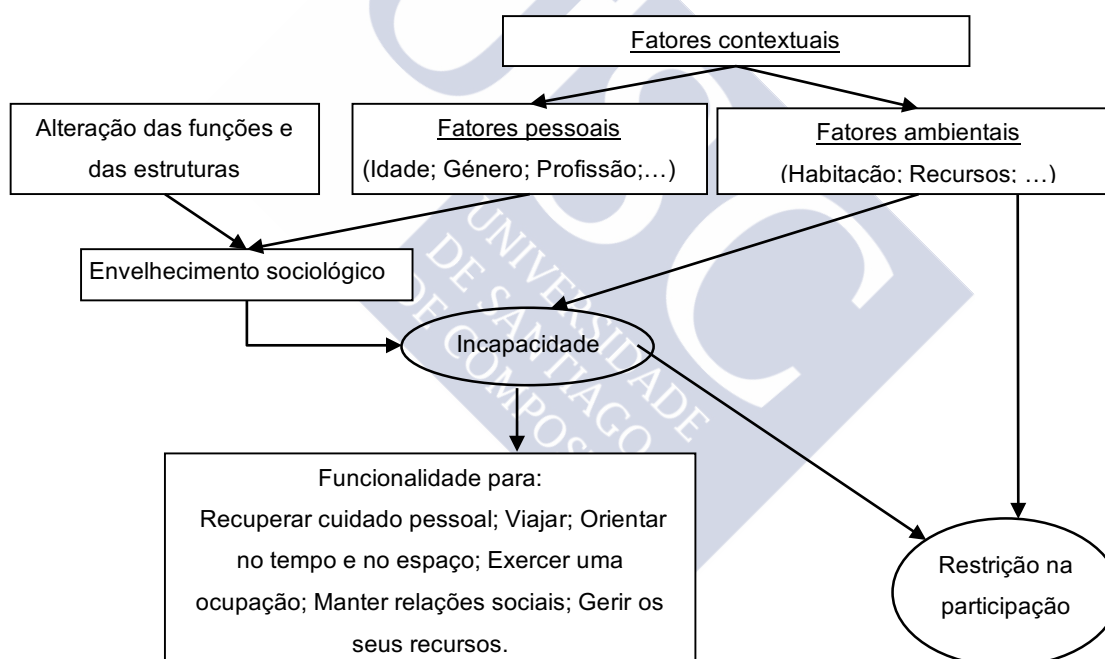


Figura 3 - Diagrama de produção de restrições de participação

Nota: Adaptado de Martínez et al (10) com aproximação ao modelo CIF

Uma das questões fundamentais é, compreender como pode ser considerada dependente uma pessoa idosa. A capacidade funcional é um indicativo importante na qualidade de vida do idoso. O desempenho das atividades de autocuidado e vida doméstica, são parâmetros amplamente aceites e reconhecidos, permitindo uma visão mais precisa quanto à

dependência (232). O mais comum é classificar a dependência em diferentes níveis: total, grave, moderada, ligeira e independente. Vários autores consideram que, uma pessoa, com dependência ligeira, necessita apenas de supervisão ou vigilância, já que possui, alguma capacidade para realizar atividades do quotidiano. A pessoa, com dependência moderada, necessita de supervisão e do apoio de outra, para o desempenho de algumas das atividades específicas. A pessoa, com dependência grave, necessita de ajuda permanente para a realização de atividades de autocuidado e de vida doméstica, por último, a dependência total, aplica-se geralmente a idosos acamados ou com graves restrições na mobilidade (76,78,233).

A ajuda a pessoas idosas é fundamental e apresenta-se em três níveis. O primeiro nível corresponde à ajuda “simples”, que é a mais frequente, no âmbito da utilização de serviços específicos e pontuais. O segundo nível corresponde, à ajuda regular na vida diária, o qual provavelmente representa a zona fronteira entre a utilização pontual e a contínua de serviços. No terceiro, encontramos a ajuda em função da existência de dependência e que vai mais de encontro à assistência permanente. Visto que, 90% da população idosa tem, pelo menos, uma incapacidade em atividades de autocuidado, necessitam de uma ajuda regular, em comparação com cerca de um terço dos que são fisicamente autónomos nas atividades de autocuidado (10).

Na procura de uma melhor qualidade de vida das pessoas idosas, surge a necessidade de se estruturar uma equipa multidisciplinar e habilitada com um vasto conhecimento geriátrico e gerontológico (7).

Os sistemas de apoio às pessoas idosas são essenciais, sendo classificados em formais e informais, de acordo com as necessidades específicas de cada um. Os sistemas de apoio formais incluem, hospitais, instituições de longa permanência, atendimento domiciliário e programas formais de formação, direcionados ao atendimento dessa população. Já o sistema informal, ou rede de suporte social, compreende as redes de relacionamento entre membros da família, amigos, relações de trabalho, de inserção comunitária e de práticas sociais (234–236).

Os principais cuidadores informais são os familiares, habitualmente filhas ou esposa (9). Os cuidados desenvolvidos pela família, têm o objetivo de assegurar as potencialidades dos seus membros, oferecendo-lhe um envelhecimento com qualidade (237). A família satisfaz numerosas necessidades, sejam físicas (alimentação, habitação, cuidados pessoais), psíquicas (autoestima, amor, afeto) ou sociais (identificação, relação, comunicação, pertencer a um grupo). A família funciona como um alicerce, no processo de recuperação de doenças, stresse e outras experiências difíceis da vida (236).

Criar condições para que as pessoas idosas permaneçam nas suas casas e no seu ambiente familiar, mediante a prestação de serviços sociais e de saúde, têm mostrado benefícios consideráveis. As famílias beneficiam, com a redução dos encargos dos cuidados diretos e de, uma maior participação dos idosos nas tarefas familiares, como por exemplo, cuidar dos netos (10,54).

Os cuidadores formais são profissionais, contratados para auxiliar as pessoas idosas nas suas atividades de autocuidado e vida doméstica, e, são de fundamental importância nestes espaços. O cuidado dispensado às pessoas idosas transforma-se, no geral, numa tarefa árdua e complexa (232,238).

Os profissionais de saúde, também representam um papel importante, pois têm o compromisso de conseguir melhorias nas pessoas idosas, de acordo com as possibilidades do conhecimento técnico-científico, das capacidades humanas, do contexto profissional e dos recursos disponíveis, respeitando e fazendo respeitar os fatores pessoais (37). Da sua ação depende o minimizar/prevenir as consequências da senescência, a deteção de novos casos e o acompanhamento da pessoas com doenças, atuando na prevenção e controlo dos efeitos do envelhecimento, propondo medidas de promoção de saúde, para as quais devem contar com a participação da comunidade, na busca de um envelhecimento ativo, meta importante para prevenir os fatores de risco que aceleram o processo incapacitante.

O atendimento integral em saúde prevê, uma ação multidisciplinar, com atividades multiprofissionais tais como, ensino e aprendizagem, estimulação

cognitiva, exercício físico específico para pessoas idosas, que contribuam para a qualidade de vida dessa população (233).

Todos os cuidados de saúde implementados, devem ter como objetivo, manter a pessoa idosa na comunidade, junto à família, da forma mais digna e confortável possível. O seu deslocamento para um serviço de longa permanência, deve ser considerado como uma alternativa, somente quando falharem todos os esforços anteriores (239). No entanto, o internamento da pessoa idosa, numa instituição de longa permanência, pode apresentar-se como única opção da família, frente à não disponibilidade do suporte familiar, financeiro e psicológico que o mesmo necessita.

O estudo de Caixeta et al (240), que tinha como objetivo comparar o desempenho cognitivo e o equilíbrio corporal funcional em pessoas idosas institucionalizados com os que vivem na comunidade, verificou que, a pontuação média da escala de capacidade cognitiva Mini Mental State Examination (MMSE), foi entre as pessoas idosas pertencentes ao grupo institucionalizado de  $12,56 \pm 5,034$  e no grupo de pessoas idosas que vivem na comunidade de  $24,72 \pm 2,909$ , uma diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,001$ ). A pontuação média da escala de equilíbrio de Berg foi, de  $44,92 \pm 6,531$  para pessoas idosas institucionalizados e  $52,40 \pm 2,273$  no grupo das pessoas idosas que vivem na comunidade, igualmente uma diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,001$ ).

Assim, o ambiente do idoso institucionalizado deverá ser estimulador, de maneira a facilitar atividades que possibilitem conservar-se ativo sob todos os pontos de vista, para que o envelhecimento possa ser, de alguma forma, retardado (241).

A qualidade de vida do idoso institucionalizado depende, do acolhimento na instituição, mas também do convívio de pessoas próximas, como amigos ou familiares, evitando o estado de solidão ou isolamento (242).

As transições demográficas e epidemiológicas têm suscitado debate, sobre o desafio de procurar alternativas de cuidado a um crescente número de pessoas idosas. Tal facto, merece atenção, especialmente em países nos quais

o rápido processo de envelhecimento populacional não é acompanhado pelo desenvolvimento socioeconómico (6).

Em resumo, o cuidar de pessoas idosas é um desejo, um ponto de partida, que requer empenhamento na atitude e uma constante busca de conhecimento a fim de prestar os melhores cuidados a uma pessoa única e singular (233).

## **Envelhecimento ativo**

A União Europeia designou o ano de 2012 como o Ano Europeu do Envelhecimento Ativo e da Solidariedade entre as gerações, tendo como um dos principais objetivos, reverter a ideia de que as pessoas idosas são um fardo para a sociedade.

O envelhecimento ativo foi definido pela OMS (33) como “o processo de otimização das oportunidades de saúde, participação e segurança, com o objetivo de melhorar a qualidade de vida à medida que as pessoas ficam mais velhas”. O termo ativo refere-se, além da capacidade física e da participação na força de trabalho, ao envolvimento do indivíduo idoso nas questões sociais, económicas, culturais, espirituais e civis. Diversos fatores determinantes da saúde, no processo de envelhecimento, foram relacionados com a promoção de saúde e do estilo de vida ativo no envelhecimento, como cultura, género, prevenção de doenças, saúde mental, fatores psicológicos, hábitos de vida saudáveis, genética, fatores ambientais, apoio social, educação, fatores económicos e trabalho (1,33).

Os benefícios de um estilo de vida ativo e socialmente ajustado, são enfatizados pelas perspetivas teóricas da atividade e do envelhecimento bem-sucedido (104).

É neste sentido que a Promoção da Saúde, tal como tem sido definida desde a Carta de Ottawa, em 1986, incentiva a capacitação das pessoas e comunidades para modificarem os determinantes da saúde em benefício da própria qualidade de vida (243).



Numa perspetiva individual, o conceito promoção da saúde, leva a que as pessoas tenham um papel ativo, sendo responsáveis pelo controlo das condições que afetam a sua saúde (244).

Numa perspetiva mais comunitária e sensibilizadora da população em geral, identificam-se seis princípios relativos à saúde dos idosos: velhice não é doença, a maioria das pessoas com 60 anos ou mais apresenta boas condições físicas, a sua saúde é boa, mas ao envelhecer perdem a capacidade de se recuperar das doenças rapidamente e de forma completa, tornando-se mais debilitados e propensos a necessitar de ajuda. Do ponto de vista social e psicológico, as pessoas idosas são mais heterogêneas que os jovens (4,71,239). Para além disso, segundo o estudo de Hallal et al (245), a prevalência de inatividade física aumenta com o avançar da idade, tendo observado que os idosos que se encontram na faixa etária de 60-69 anos apresentam valores próximos a 45% de prevalência de inatividade física, enquanto os idosos de 70 anos ou mais manifestam valores próximos dos 57%.

A promoção da saúde, na velhice, deve ter em atenção o bom funcionamento físico, mental e social, assim como, a prevenção das doenças e incapacidades, dado que muitas das medidas que afetam a saúde das pessoas idosas transcende o sector saúde (4,71,239).

Na realidade portuguesa, existiu um programa de promoção do envelhecimento ativo e integração em plena cidadania da pessoa idosa, Programa Nacional para a Saúde das Pessoas Idosas (PNSPI). O PNSPI, fazendo parte integrante do Plano Nacional de Saúde 2004–2010, continua a sofrer atualizações, posteriores à data de publicação, que visam a manutenção da autonomia, independência, qualidade de vida e recuperação global das pessoas idosas, prioritariamente no seu domicílio e meio habitual de vida. Este documento reconhece a necessidade de serem criadas condições que concretizem o objetivo fundamental de obter ganhos de saúde, nomeadamente em anos de vida com independência e melhorem as práticas profissionais no âmbito das especificidades do envelhecimento (246).

As pessoas idosas em risco acrescido, ou em situação transitória ou instalada de dependência, requerem uma particular atenção da parte dos



serviços de saúde e sociais, em termos de organização de cuidados de controlo e de recuperação global, através de respostas integradas especialmente adequadas, as quais obrigam a uma revisão do paradigma da abordagem curativa dos serviços de saúde e das formas mais tradicionais de apoio social.

O PNSPI assenta em três pilares fundamentais: a promoção de um envelhecimento ativo, uma maior adequação dos cuidados de saúde às necessidades específicas das pessoas idosas, e a promoção e desenvolvimento intersectorial de ambientes facilitadores da autonomia e independência das pessoas idosas (246).

Com esta preocupação, a atividade física surge como um instrumento que pode oferecer uma melhoria na qualidade de vida dos idosos, sendo as suas aptidões físicas estimuladas contribuindo assim para uma maior autonomia (4,73,77).

A proposta de um envelhecimento ativo através, da prática de exercício físico, tem sido consolidada nos últimos anos com a criação de programas de atividade física (55,56,60,72), podendo esta ser o desporto, a dança, exercícios de força ou atividades recreativas. O facto importante, é que qualquer uma destas atividades oferece, de alguma forma, benefícios à saúde (4,5,84), proporcionando a consciencialização da relação existente entre uma vida ativa e um envelhecimento saudável, com maior autonomia e melhor inserção na sociedade. Como as evidências epidemiológicas sustentam o efeito positivo de um estilo de vida ativo na saúde da população idosa, a atividade física torna-se um componente essencial nos programas de promoção da saúde no envelhecimento (5,60,84).

O estudo de Ribeiro et al (104), refere que, em relação à perceção do estado de saúde, existiram diferenças estatisticamente significativas quando associadas à prática de atividade física. Os resultados mostram que do grupo de pessoas idosas que classificaram a sua saúde como boa, 40% afirmam praticar exercício físico diariamente, 26% praticam quatro vezes por semana e, 34% referem não praticar exercício. Do grupo de pessoas idosas que consideraram a saúde como razoável ou má, 60% referiram não praticar exercício, 36%

praticavam cerca de quatro vezes por semana e apenas 4% praticavam exercícios físicos diariamente.

Segundo o estudo de Carvalho et al (70), que relacionou a prática de exercício físico, a percepção da saúde, e a qualidade de vida, foi verificado que uma boa percepção da saúde aumentou  $7,3 \pm 1,5$  pontos a pontuação da qualidade de vida e que a prática de exercício físico de intensidade moderada/vigorosa aumentou em  $4,8 \pm 1,5$  pontos a pontuação de qualidade de vida, medida pelo WHOQOL-OLD, isto é, pelo questionário da qualidade de vida do idoso da OMS.

A OMS menciona que o envelhecimento ativo, apesar de ser um desafio complexo, é uma oportunidade de revelar potencialidades e atitudes pró-ativas (33). Por isso, a avaliação da funcionalidade e da aptidão física dos idosos, no sentido de orientar intervenções específicas e o seu acompanhamento, é fundamental no combate das dependências passíveis de ser prevenidas e na promoção de uma vida mais ativa. A detecção do grau de dependência do idoso nos diferentes componentes da funcionalidade, possibilita selecionar intervenções adequadas, aplicadas tanto individualmente quanto em grupo, com vista principalmente para o desempenho diário e participação social (235,247,248).

A alteração no perfil da população tem propiciado novas iniciativas, com o intuito de direcionar ações para a melhoria da qualidade de vida dos idosos (56,60,105), como é o caso do projeto “Cidade Amiga do Idoso”, que procura mobilizar cidades para que se tornem mais amigas das pessoas idosas. Em termos práticos, uma cidade amiga do idoso adapta as suas estruturas e serviços para que estes sejam acessíveis e promovam a inclusão de pessoas idosas, com diferentes necessidades e graus de capacidade (1).

O envelhecimento ativo é considerado um fator relevante na melhoria da funcionalidade do idoso e na longevidade (4,8,84,88).

### **Importância do exercício**

Tendo em conta as perspectivas do aumento da população idosa e da perda da funcionalidade com o envelhecimento, os investigadores da área de

saúde têm grande interesse em estudar os benefícios da atividade física e a sua influência para um envelhecimento saudável (4,56,70,71,73,77,80,84,98,107).

Sabendo que todos querem envelhecer com qualidade de vida e com prazer em viver, a atividade física desempenha um papel importante neste processo (37,70,71,249).

A manutenção de um estilo de vida ativo, por meio da realização regular de exercício físico (aeróbico, de força ou outros) contribui para um envelhecimento mais saudável, que se caracteriza entre outros aspetos, por níveis de aptidão que se relacionam com menor risco de morbilidade e mortalidade (56).

A aptidão física e os seus componentes estão relacionados com a saúde, pois bons índices de atividade física estão associados a um menor risco de desenvolvimento de doenças e /ou incapacidades funcionais. Essa aptidão é recrutada de forma constante na realização de atividades realizadas no dia-a-dia, como levantar-se da cadeira, desviar-se de obstáculos, dirigir-se ou contornar pessoas, andar pela casa, subir degraus, atravessar a rua a uma velocidade segura, entre outras (235).

Segundo o estudo de Borges et al (4), das pessoas idosas com idade entre 60 e 75 anos que nunca praticaram atividade física com regularidade, 14,29% apresentavam-se no grau de independentes, 71,43% no grau de dependência parcial e 14,29% no grau de dependência total, medido pela escala de avaliação funcional de Lawton. As pessoas idosas que anteriormente já praticavam atividade física apresentaram resultados de 37,50% na categoria de independentes, 37,50% de dependência parcial e 25% de dependentes totais, utilizando a mesma escala, demonstrando assim os benefícios de hábitos de prática de exercício.

A qualidade de vida é um fator diretamente ligado a este contexto, sendo um dos responsáveis pelo aumento ou decréscimo na longevidade da população. A atividade física é importante para que se atinja o padrão desejado em certos aspetos da qualidade de vida e autonomia funcional da população idosa (56,70,71).

Vários estudos têm comprovado que a prática regular de atividade física, por meio de exercícios aeróbios, de força e de flexibilidade, é uma intervenção

efetiva para reduzir ou prevenir declínios funcionais associados ao envelhecimento e constitui um fator importante de prevenção, proteção e promoção da saúde (71,73,247).

O exercício físico é um importante contributo terapêutico não farmacológico, em todas as faixas etárias, mas em particular na população idosa, pois minimiza o desenvolvimento de doenças e auxilia no tratamento e reabilitação de diversas patologias e condições funcionais, bem como, na melhoria da qualidade de vida. Este facto, toma particular importância nos idosos, devido ao uso de polimedicação que pode levar a reações indesejáveis, como por exemplo, a predisposição a quedas (247).

Na investigação de Robertson et al (250), onde se pretendia verificar os efeitos de um programa de treino multidimensional na prevenção das quedas em idosos residentes na comunidade verifica-se, que o programa é eficaz e, que os idosos com mais de 80 anos beneficiam significativamente mais do que os idosos entre os 65-79 anos.

No estudo de Domingues et al (251), cujo objetivo era analisar as relações entre o nível de atividade física e o tipo de doenças e sintomas, observou-se que os indivíduos mais velhos (com 80 ou mais anos) apresentaram pontuações mais baixas no domínio atividades desportivas, com diferenças estatisticamente significativas ( $p=0,0001$ ) e, igualmente, pontuações totais mais baixas no Questionário de Baecke Modificado para Idosos, que engloba três domínios de atividades físicas: trabalhos domésticos, atividades desportivas e atividades de tempo livre ( $p=0,0002$ ). O número de doenças foi mais alto entre as pessoas idosas que obtiveram menores pontuações em atividades desportivas ( $p=0,0258$ ) e em atividade física habitual total ( $p=0,0189$ ).

Entre os principais benefícios da atividade física regular no idoso encontram-se: a redução do risco de doenças cardiorrespiratórias, hipertensão, diabetes tipo 2, osteoporose, obesidade, risco de quedas e lesões associadas, como também a prevenção de limitações funcionais (73).

Os investigadores Berlezi et al (252), demonstraram num estudo realizado com pessoas idosas, que a flexibilidade e a resistência muscular podem ser melhoradas com a prática de atividade física regular. Os mesmos autores

referem ainda, benefícios da prática de atividade física sobre os níveis de força máxima, agilidade, coordenação e resistência aeróbia.

O estudo de Guido et al (107) verificou, no que se refere aos efeitos do treino resistido sobre variáveis da aptidão cardiorrespiratória, que o grupo de treino apresentava melhorias significativas ( $p \leq 0,05$ ) em todas as variáveis analisadas ( $VO_2$ , tempo de teste e frequência cardíaca máxima).

Assim, é bem aceite que o exercício físico, realizado regularmente, constitui uma intervenção capaz de retardar o declínio da aptidão aeróbia que acompanha o envelhecimento. Indivíduos que envelhecem praticando atividade física apresentam menores declínios na aptidão aeróbia quando comparados com indivíduos sedentários. Os exercícios cíclicos, envolvendo grandes grupos musculares, são tradicionalmente vistos como meio efetivo para este fim. Em contrapartida, os exercícios resistidos são vistos como meio para ganhos de massa e força muscular, atenuando a progressão da sarcopenia, reproduzindo-se de forma positiva no desempenho funcional das pessoas idosas (107,253).

Um estudo realizado por Manini et al (254), verificou que quer o treino de força, quer a realização de tarefas funcionais com diferentes níveis de dificuldade (subir e descer cadeiras e escadas, ajoelhar-se com uma determinada sobrecarga, levantar e carregar pesos), realizadas duas vezes por semana, durante dez semanas, produzia efeitos na melhoria da velocidade da marcha em pessoas idosas. Dessa forma, mesmo que determinado exercício físico, não seja específico para o desenvolvimento da marcha em pessoas idosas, contribuirá para a melhoria desta, pois em qualquer atividade regular é desenvolvida a força, o equilíbrio, a coordenação, a flexibilidade e potência necessárias à marcha.

Segundo o estudo de Padoin et al (96), que avaliou 55 mulheres idosas divididas em dois grupos, conforme a prática ou não de exercício físico, verificou-se que na realização do Timed Up na Go Test (TUG) o grupo sedentário necessitou de um período de  $21,6 \pm 9,7$  segundos e o grupo das mulheres idosas ativas o realizou num período de  $9,1 \pm 2,2$  segundos, com diferença significativa ( $p < 0,001$ ). Nesse mesmo estudo, de acordo com os resultados na escala de Berg (para avaliar o equilíbrio), 32% das mulheres idosas no grupo sedentário apresentaram pontuações menores que 50 pontos (predisposição para quedas);

já no grupo das mulheres idosas ativas, apenas 3% delas apresentaram pontuação inferior a 50 pontos.

O estudo de Silva et al (255) avaliou 40 pessoas idosas, divididas igualmente em dois grupos, sedentários e praticantes de exercício físico, e verificou que na avaliação inicial o grupo de sedentários apresentou, segundo a escala de Berg, uma média de 35,71, e que esta era menor que a do grupo de ativos (47,54) com diferenças estatisticamente significativa ( $p=0,031$ ). Após um programa de exercícios de equilíbrio, com duração de três meses, apenas para o grupo de ativos, servindo o grupo sedentário como controlo, este apresentou uma média de 53,12, diferença estatisticamente significativa em relação ao início de programa, e o grupo de controlo obteve valor semelhante (34,23), verificando um efeito positivo da prática de exercício específico mesmo naqueles já previamente ativos.

O estudo de Alfieri et al (43), que pretendia avaliar a mobilidade funcional de pessoas idosas ativas, idosas sedentárias e adultos sedentários, verificou que o grupo de pessoas idosas ativas apresentou o menor valor do teste TUG ( $4,9\pm0,6$  segundos), concluindo que a mobilidade funcional dos indivíduos idosos ativos é superior inclusive à de adultos sedentários (valor de teste TUG:  $5,5\pm1,0$  segundos).

Segundo o estudo de Hernandez et al (256), após seis meses de atividade física, as pessoas idosas do grupo que realizaram as atividades, obtiveram uma melhoria significativa no número de passos executados no teste TUG, ou seja, diminuíram o número de passos realizados para a mesma tarefa. Ao contrário, o grupo controle aumentou o número de passos executados, piorando significativamente. Em relação à escala de Berg, as pessoas idosas do grupo que não participaram na atividade pioraram significativamente, o grupo que participou manteve a pontuação obtida anteriormente, demonstrando prevenir o risco de quedas.

A prática de exercício físico promove e melhora as condições de receção das informações sensoriais do sistema vestibular, visual e somatossensorial, de modo a ativar os músculos do sistema efector e estimular o equilíbrio, reduzindo o risco de quedas em pessoas idosas. Este efeito é devido à melhoria da



coordenação inter e intra muscular, aumento de recrutamento de motoneurónios, aumento da resistência à fadiga muscular e hipertrofia, principalmente de fibras tipo II. Facto comprovado no estudo de Ballard et al (257), onde exercícios aquáticos promovem uma melhoria nas reações de equilíbrio corporal, ao criarem situações de instabilidade com utilização dos efeitos da turbulência, fornecendo grande quantidade de informações sensoriais. O mesmo estudo aponta ainda para que, exercícios realizados em ambiente terrestre, ao manterem presente a força da gravidade, são mais próximos das atividades de vida diária.

O tempo de reação e de antecipação em idosos pode ser influenciado pela atividade física, sendo evidente uma maior precisão e menor variabilidade no desempenho dos indivíduos mais ativos. Estudos sugerem que a atividade física, parece não só melhorar as componentes centrais do tempo de reação, nomeadamente ao nível do SNC, como também as periféricas, estimulando a circulação sanguínea nas extremidades do corpo e propiciando temperaturas adequadas à rápida transmissão de sinais nervosos aos músculos (77,98).

Segundo o estudo de Rodrigues et al (77), no que refere ao tempo de reacção, os praticantes de atividade física foram significativamente mais rápidos ( $0,44 \pm 0,14''$ ) do que os não praticantes ( $0,58 \pm 0,20''$ ).

Em relação ao envelhecimento cerebral, a prática de atividade física regular tem sido considerada um agente neuroprotetor contra desordens degenerativas do SNC, mostrando que o exercício físico leva ao aumento da circulação sanguínea cerebral, o que favorece a síntese de neurotrofinas, substâncias que atuam como mediadoras da eficácia sináptica, aumentando a conectividade entre os neurónios (98).

Quanto à cognição, indivíduos ativos fisicamente, em geral possuem um processamento cognitivo mais rápido (234) e uma melhor performance do processamento da informação (77).

O estudo de Banhato et al (98), demonstrou que as pessoas idosas ativas obtiveram pontuações mais altas na escala de avaliação de estado cognitivo MMSE, apresentando como pontuação média  $25,97 \pm 4,09$ , enquanto as pessoas

idosas sedentárias apresentaram média de  $24,82 \pm 4,74$ , contudo a diferença não era significativa.

Nos estudos de Valle et al (258), bem como no estudo de Almeida et al (259), é mencionado que a escolaridade e a idade são variáveis também com muita influência na pontuação da escala MMSE, pois, mesmo em pessoas que não apresentavam evidências de déficit cognitivo, quanto menor a escolaridade e maior a idade, menor era a pontuação nesta escala.

Os autores Larson et al (209), num estudo com pessoas idosas sem declínio cognitivo, associam a prática regular de exercício físico, pelo menos três vezes por semana, à redução do risco de desenvolver demências, sendo o exercício um importante fator protector contra o declínio cognitivo.

No âmbito psicológico, as evidências sugerem aumento da autoestima e do bem-estar em indivíduos que realizam exercício físico regularmente. Além disso, a prática de exercícios pode melhorar o humor, a ansiedade, a depressão e a resistência a doenças, além de evitar ou diminuir o stress (72,98).

No estudo de Corrêa et al (72), em relação aos sintomas do envelhecimento masculino, entre as pessoas idosas com sintomas psicológicos, 44,5% eram sedentários e 31,0% eram ativos ( $p < 0,05$ ); em relação à presença de sintomas somáticos, 39,5% eram sedentários, enquanto dos ativos apenas 18,3% apresentavam esses sintomas ( $p = 0,001$ ); entre os homens com sintomas sexuais, 66,1% eram sedentários e 56,1% ativos ( $p = 0,1$ ). Verificando associação entre a prática de exercício físico e os problemas psicológicos e somáticos, não revelando associação entre exercício e problemas sexuais.

Evidencia-se, cada vez mais, que a prática regular de exercício físico, pode gerar benefícios à saúde das pessoas idosas, como meio de prevenir ou minimizar os efeitos prejudiciais sobre a aptidão funcional a vários níveis, que ocorrem no processo natural de envelhecimento, sendo também um pré-requisito para um envelhecimento saudável ao otimizar a saúde, proporcionando uma vida independente, com melhoria na qualidade de vida e na funcionalidade (71,86,249).

Apesar dos inúmeros benefícios da atividade física para a saúde e a qualidade de vida, existe ainda um elevado número de indivíduos sedentários ou



fisicamente inativos (72). Considera-se inatividade física, o tipo de comportamento onde os indivíduos não praticam qualquer atividade física nos tempos de lazer, não realizam esforços físicos intensos no seu dia a dia, não se deslocam a pé para as suas atividades ou não são responsáveis por tarefas domésticas de moderada intensidade (71,251).

A avaliação da capacidade física, para verificar o nível de aptidão funcional, torna-se necessária para fornecer um feedback sobre a saúde à pessoa idosa, além de melhor orientar a atuação do profissional durante a prescrição dos exercícios (60,72,77,97,98).

No sentido de apresentar, de forma sumária, os principais benefícios do exercício físico no envelhecimento, reportados na literatura, foi criada a Tabela 4.

Tabela 4 -Benefícios da atividade física

<b>Efeitos neuromusculares</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumento da flexibilidade</li> <li>Aumento da massa e força muscular</li> <li>Atenua a progressão da sarcopenia</li> <li>Aumento da resistência à fadiga muscular</li> </ul>	<p>Menor risco de morbilidade Menor risco de mortalidade Aumento da independência Previne declínios funcionais</p> <p>↓</p> <p>Melhoria na qualidade de vida e participação</p>
<b>Efeitos Cardiovasculares</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumento da resistência aeróbia</li> <li>Aumento do VO<sub>2</sub>máx</li> <li>Diminui o risco de hipertensão arterial</li> <li>Reduz o risco de doenças cardiovasculares</li> <li>Aumento da circulação sanguínea</li> </ul>	
<b>Efeitos Psicológicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumento da autoestima e do bem-estar</li> <li>Diminuição da ansiedade e do stresse</li> <li>Mudanças positivas na imagem corporal</li> <li>Melhorias no estado de humor</li> <li>Diminuição do risco de depressão</li> <li>Aumento das competências sociais</li> </ul>	
<b>Efeitos Físicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melhoria da estabilidade postural (diminuição do risco de quedas e fraturas)</li> <li>Melhoria na execução e na velocidade da marcha</li> <li>Aumento da agilidade e coordenação</li> <li>Diminuição da taxa de gordura corporal</li> <li>Diminuição da perda mineral óssea</li> </ul>	
<b>Efeitos Cognitivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Processamento cognitivo mais rápido</li> <li>Melhor processamento da informação</li> <li>Redução do risco de desenvolver demências</li> </ul>	

## **Prescrição de exercícios**

A importância da prática regular de atividade física, não só pela população em geral, mas em particular pela população idosa, é sustentada pelas orientações do National Institute on Aging, bem como, do American College of Sports Medicine (ACSM) (260–262) através da publicação das suas linhas orientadoras para o exercício.

Na elaboração de programas de exercício físico para idosos é fundamental avaliar o nível de funcionalidade e incapacidade, devendo a prescrição de exercícios ser direcionada nesse sentido, aumentando a efetividade do programa e reduzindo os riscos para a pessoa idosa. A prescrição de exercícios deve ser efetuada de acordo com a condição individual de saúde (incluindo medicações), perfil dos fatores de risco, características comportamentais, objetivos pessoais e preferências de exercícios (249,261,263).

Um programa de exercícios, bem elaborado, deve incluir exercícios aeróbios para o desenvolvimento e manutenção do condicionamento cardiorrespiratório, controle adequado do peso, exercícios de força, exercícios de flexibilidade e equilíbrio (73,249,253,261,264,265).

As sessões dos programas de exercício devem ser compostas por três partes essenciais: o aquecimento, que envolve exercícios de baixa intensidade para adequação dos sistemas cardiovascular e músculo-esquelético ao esforço; o período de treino, que inclui o fortalecimento muscular ou exercícios aeróbicos, e a fase final de retorno à calma ou arrefecimento, que abrange basicamente alongamentos (80,95).

O fortalecimento muscular deve ser executado através do uso de pesos, elásticos ou bolas suíças, de forma a oferecer resistência ao movimento, sendo que os exercícios com pesos, executados em máquinas de resistência variável, são os mais indicados, na medida em que permitem um maior controle da postura e da intensidade do treino. Os exercícios isométricos são indicados para articulações instáveis ou dolorosas, pois as contrações isométricas produzem baixa pressão articular e são bem toleradas por idosos (73,80,265).

Os exercícios de fortalecimento devem incidir nos grupos musculares mais solicitados no dia-a-dia do idoso e devem ser executados, no mínimo, duas vezes por semana. As linhas orientadoras para a prescrição de exercícios para pessoas idosas do ACSM e da American Heart Association (AHA), sugerem a realização de 1 a 3 séries com 8 a 12 repetições (260,266,267) .

No entanto, nos indivíduos mais velhos e mais debilitados, como são mais propícios a lesões, o ideal é utilizar 1 série de 10 a 15 repetições com cargas baixas a moderadas (73,107,265,268).

Os alongamentos são, também, muito importantes num programa de exercícios e devem ser realizados durante o aquecimento e na fase final. Estes favorecem o aumento da amplitude articular e consequentemente o aumento do desempenho muscular, reduzindo o risco de lesões e melhorando a nutrição da cartilagem (5,79,80).

A intensidade, a duração, a frequência e a progressão do programa de exercícios são discutíveis, sendo necessários estudos mais apropriados para a avaliação dessas variáveis (80). Para se obterem resultados objetiváveis e satisfatórios é importante a realização do programa de treino três vezes por semana, de 45 a 60 minutos (264).

As linhas orientadoras para o exercício aconselham que as pessoas idosas devem realizar exercício físico pelo menos 150 minutos por semana de moderada intensidade, ou 75 minutos de intensidade vigorosa. A intensidade pode ser medida através do  $VO_2\text{max}$ , da frequência cardíaca ou dos equivalentes metabólicos (MET). A frequência deve ser de pelo menos três dias por semana (260,266).

As alterações nos níveis de aptidão funcional são proporcionadas pela especificidade do exercício e da sua intensidade. Para tal, é necessário avaliar de forma rigorosa as condições físicas da pessoa idosa, bem como traçar os objetivos a serem atingidos. Salienta-se a importância da utilização da informação científica disponível para maximizar a segurança e eficiência dos programas para a população idosa (249,263).

A fisioterapia tem um papel primordial no retardar do declínio funcional, nomeadamente aquando de uma correta avaliação das pessoas idosas e do

ambiente para uma consequente correta planificação e intervenção. Assim, é fundamental avaliarem os programas e os resultados das intervenções, por forma a produzir informação útil e consistente (48,49). Esta avaliação fica mais sistematizada e simplificada com a utilização de linhas orientadoras que englobem os diferentes aspetos dos programas.

Para além de um programa de exercícios elaborado, a pessoa idosa também pode escolher uma variedade de opções de exercícios como andar de bicicleta, natação, exercícios de baixo impacto (caminhada, dança), hidroterapia e até atividades mais leves como passear o cão, jogar golfe, evitando sobrecarregar articulações específicas (80,84,265).

Para a pessoa idosa, no momento da escolha do exercício físico, deve ter-se em conta que, por vezes, as atividades que lhe podem suscitar mais satisfação são inviáveis, devido à perda de aptidão consequente da idade avançada e do sedentarismo, tornando essa escolha complexa (98).

A atividade física permite melhorar a qualidade de vida e reintegrar as pessoas idosas na sociedade, possibilitando-lhes viver durante mais tempo com mais funcionalidade e, consequentemente, com mais saúde. Uma correta prescrição e orientação para a prática de atividade física é extremamente importante para que os idosos possam usufruir dos benefícios do exercício físico, evitando o risco de contrair lesões, com controlo da frequência cardíaca e da pressão arterial, atendendo assim a uma maior segurança, eficácia e motivação (98,264).

No estudo de Banhato et al (98) no que se refere à prática de atividades, 43,9% dos idosos (n=173) que relataram fazer algum tipo de exercício físico, 101 (58,7%) faziam-no por iniciativa própria e 66 (38,4%) por indicação clínica, verificando existir uma percentagem de 56,1% que não praticavam exercício.

A realização de exercício físico regular é uma intervenção efetiva na redução ou prevenção de declínios funcionais associados ao envelhecimento (73,77,82,86).

O tempo de duração dos programas de exercício físico prescritos, para obtenção de resultados sobre capacidades antropométricas, tais como, flexibilidade ou força, e capacidades funcionais (sentar, andar, alcançar,

equilíbrio, entre outros), é muito variável na literatura consultada. O mínimo tempo de treino encontrado foi de 1 semana (269) e o máximo de 52 semanas (270), existindo entre estes dois extremos, diferentes durações e diferentes resultados ainda que sempre positivos (45,79,82,95,107,271).

### **Programas de exercícios de caracter comunitário**

A literatura atual reconhece que a prática de exercício físico reduz os gastos em cuidados de saúde (272). Dado que, a inatividade física é mais prevalente entre a população idosa (2), aumentar os níveis de atividade física praticada pelos idosos tornou-se um tema de investigação fundamental devido aos múltiplos benefícios, já anteriormente reconhecidos, para a saúde e bem-estar dos idosos, ainda que continuem a existir dúvidas quanto a forma mais eficaz de ser alcançada (48,53,273–275).

Atualmente, existem muitas formas de sensibilizar para a importância e promover a prática de atividade física entre idosos. Passando por abordagens educativas com disseminação de informação sobre as vantagens da sua prática, abordagens ambientais, através da criação de condições ambientais facilitadoras para a sua prática, ou programas de exercício atrativos e seguros (53,274). Os investigadores Bock et al (50), numa revisão sistemática da literatura publicada entre 2001 e 2102, concluíram que, intervenções de base comunitária com programas supervisionados por profissionais, e em pequenos grupos, parecem ser a forma que melhores resultados apresentam, quer para o aumento dos níveis de atividade, quer para os resultados em saúde. Em diferentes estudos, sobre o tema, é reconhecido o ambiente comunitário como o mais adequado para promover a prática de atividade física, numa grande população de pessoas idosas (50,53). Os idosos mais suscetíveis de beneficiar de tais intervenções são idosos residentes na comunidade, sem limitações funcionais ou com limitações funcionais recentes, e que estão em alto risco de se virem a tornar funcionalmente dependentes (48).

As intervenções comunitárias são eficazes no alcance de resultados a curto prazo, ficando as diferenças de eficácia a dever-se às características do

programa de exercícios ou às características das populações tais como, género, idade ou a fatores culturais das próprias comunidades (48,50,53).

Quando comparados intervenções comunitárias com diferentes tipos de programas de exercício, os programas multicomponentes, que recorrem a reforço muscular, flexibilidade e treino de equilíbrio ou funcionalidade, parecem apresentar melhor resultados para a saúde de pessoas idosos do que programas de exercício com uma só componente (45,47,48).

Vários autores concordam que a promoção do exercício em pequenos grupos, com supervisão das classes por um profissional, especialista em exercício, que possa fornecer informações, conselhos e motivação é uma forma mais eficaz de obter resultados quer na adesão aos programas quer nos benefícios para a saúde, pois permitem uma melhor seleção dos idosos para os grupos com uma correta adaptação do exercício (50,53,276).

Em diversos estudos experimentais, com programas supervisionados por fisioterapeutas para idosos, verificou-se que existiram ganhos de funcionalidade e uma conseguinte diminuição do risco de queda. Pode-se assim afirmar que, a implementação da prática de atividade física com regularidade é algo que deve começar a fazer parte do cotidiano de todas as pessoas e não só dos idosos, pois pode servir também como um método de prevenção de futuras patologias (277).

Jørgensen (278), com um plano de exercícios com treino de equilíbrio e treino muscular com a duração de 10 semanas, conseguiu um aumento da força muscular e da performance funcional e por conseguinte uma diminuição do nível de risco de queda nos idosos.

Belza (279) prova que um programa comunitário de exercício multicomponente de intensidade moderada, com duração de 8 meses melhora a funcionalidade das pessoas idosas, dado que se encontram melhorias significativas em todos os testes de função utilizados. As melhorias da funcionalidade já tinham sido verificadas aos 4 meses.

Daniel (280) demonstra que através da utilização da Nintendo-Wii, durante 15 semanas, se pode aumentar a capacidade funcional dos idosos e promover a perda de peso.



Zettergren (281), através de um programa que consistia na aplicação de exercícios de Yoga, respiratórios, posturais e de consciência corporal, por um período de 8 semanas, conseguiram um aumento do controle postural, da mobilidade e redução do risco de queda.

Jacobson et al (282), conseguiam o aumento do equilíbrio estático e o aumento da capacidade funcional com um treino de equilíbrio e reforço durante 12 semanas.

Chang et al (283), demonstram que num programa de exercícios multicomponente de 4 semanas, desenhado e supervisionado por especialista do exercício e saúde, se verificam melhorias significativas no risco de queda.

O estudo de Lee et al (284) propôs uma forma de diminuir o risco de queda na população de idosos, que passa pelo aumento do desempenho funcional, recorrendo a exercícios de treino de equilíbrio, reforço muscular e cardiorrespiratório por um período de 8 semanas, seguidos de exercícios domiciliários, verificando que o programa era eficaz na melhoria do estado funcional, ainda que não tenha reduzido o número de quedas.

Rydwik et al (285), demonstraram que através da implementação de um programa comunitário, onde entre outras intervenções, se incluía um programa de exercícios multicomponente, com recurso a exercícios de reforço, equilíbrio e mobilidade, também com a duração de 12 semanas, conseguiram um aumento da atividade física diária, tornando os idosos mais ativos, ou seja, mais participativos nas atividades diárias, caminhavam mais, alcançando também um aumento da capacidade cognitivas interpretadas através de escalas de actividades instrumentais da vida diária.

Yamada et al (286), defende que, com a implementação de planos que contenham exercícios de flexibilidade, equilíbrio e fortalecimento muscular, por um período de 16 semanas, se consegue uma diminuição do risco de quedas nos idosos, melhorias ao nível da marcha, força e equilíbrio, com consequente redução de gastos em saúde.

Importa referir que, alguns programas comunitários incluem para além do programa de exercícios, outro tipo de intervenções como por exemplo, apoio

nutricional, otimização da medicação, ou apoio na gestão diária de autocuidado (287,288).

Os investigadores Lihavainen et al (288), numa intervenção multidisciplinar com um seguimento de 2 anos, com intervenções como aconselhamento nutricional, apoio e aconselhamento de saúde, e consciencialização da população de idosos sobre os benefícios da atividade física para a saúde e da sua execução regular, alcançaram benefícios significativos na mobilidade geral e no declínio da funcionalidade produzida pelo avanço da idade quando comparado com o grupo de controlo.

Nos estudos consultados surge a evidência da importância de profissionais qualificados na elaboração e supervisão dos programas de exercício. Os exercícios prescritos por fisioterapeutas podem ser realizados com segurança, em casa sem supervisão ou através da participação em programas supervisionados.

Recentemente tem sido chamada a atenção para que as avaliações dos programas comunitários não se devam apenas centrar na eficácia dos resultados para a saúde, mas devem incluir uma avaliação mais alargada, onde se abordem dados de alcance da população alvo, forma de adoção por parte de entidades e profissionais, características da implementação e mesmo de manutenção dos resultados ao longo do tempo (289–292).

O alcance da população alvo pode fazer-se com sucesso de variadas formas, nomeadamente, por publicidade na imprensa local (278,285,286), questionários entregues pelas autoridades locais através da administração de serviços ou entregues em reuniões organizadas pelos responsáveis de agregados residenciais (282), publicidade e panfletos em centros, clubes, organizações e sociedades seniores (278,280–282), contactos dos serviços de emergência ou de atividades regulares dos centros de saúde comunitários (284) ou ainda parte de estudos populacionais já em curso (288).

Sobre formas de adoção dos programas de exercício por parte das comunidades, embora pouco mencionado nos estudos, surgem exemplos com recurso a serviços de saúde e centros de apoio ao idoso, estatais ou religiosos (284,287,288,293).



Na literatura existe uma grande variedade relativamente à manutenção na participação nos programas de exercício. Nos estudos analisados foi encontrada uma conservação de sujeitos em relação à amostra inicial entre um mínimo de 57%, no estudo de Zettergren et al (281), e um máximo de 89%, no estudo de Lee et al (284), passando por valores de 65% em Rydwick et al (285). Nos estudos acima mencionados as causas de perda de sujeitos variaram entre óbitos, não comparecerem as avaliações, transferidos para outros locais, fadiga e acharem o programa muito difícil.

A manutenção dos resultados da prática de exercício, ou seja, os efeitos ao longo do tempo nos indivíduos é muito raramente avaliada. No estudo de Rydwick et al (285) foram avaliados resultados após 6 e 21 meses, após a intervenção, e verificaram um aumento da atividade física mantida até aos 6 meses, voltando a decair aos 21 meses. Os investigadores Arai et al (294), verificaram que após um programa de exercícios multidimensional de 12 semanas de duração encontraram melhorias significativas em várias funções do equilíbrio, e que estas ainda se mantinham ao fim de um ano. No estudo de Kim et al (51) concluíram que, um programa de exercícios multicomponente de 12 semanas de duração era eficaz na melhoria do estado funcional de idosos e que estas melhorias reduziam ao longo do tempo, mas mantinham-se significativas a 6 meses após a intervenção.

Existindo grande variabilidade na duração dos programas de exercício, verifica-se que a maioria situa-se entre as 8 semanas (271,281,295,296) e as 12 semanas (45,46,51,121,282,284–286,297,298).

A Implementação comunitária para ser eficiente, requer para além dos agentes comunitários para a sua promoção e redução das barreiras, profissionais de saúde e especialista em exercício, que garantem a correta aplicação, supervisão e segurança nas diferentes formas de intervenção (50,53).





### **III. OBJETIVOS E HIPÓTESES**



Tal como evidenciado na introdução, o envelhecimento populacional e humano é uma das grandes e significativas tendências para o século XXI (1). Tem implicações aos vários níveis da antroposfera, desde o biológico (4,5,10,75,79,80), psicosocial (6–9,54,212), económico (54), ao político (6,54,55), com implicações ao nível da existência individual, das famílias e das comunidades, devido aos variados níveis de dependência que pode causar (10,11).

A promoção da saúde e o envelhecimento ativo, com recurso ao exercício físico, apresenta-se como uma estratégia de valor reconhecido na redução das dependências causadas pelo envelhecimento, permitindo que este se faça com qualidade de vida e bem-estar biopsicossocial (56,235,247,248). Por ser uma estratégia não farmacológica, de fácil implementação e com baixo custo financeiro, tem sido amplamente promovida em todas as comunidades, com recurso frequente a profissionais de saúde (71,73,247).

Nos últimos anos, muitas têm sido as formas de avaliar os resultados do exercício sobre o envelhecimento. Muitos estudos apresentam resultados em função de indicadores biológicos do envelhecimento, relativos às funções, traduzidos por medidas como a força muscular (79,82,95,270), o equilíbrio (45,95,96,270), a flexibilidade (82,270,271) e o estado cognitivo (8,55,98,251,299,300), ou ainda, relativos a perspetivas sociais das funções do corpo, avaliadas através das atividades diárias, traduzidas por medidas como capacidade funcional, autonomia funcional, independência funcional, independência para a marcha, aptidão física, aptidão funcional, entre outros (4,5,45,60,71,86,96,234,235,248,269–271). Estes conceitos, muitas vezes parecidos, causam dificuldade na interpretação de resultados, pois dependem do conhecimento das escalas utilizadas e são expressos por pontuações finais rotuladoras de dependência ou independência, perspetivando-se numa visão negativa do estado de saúde.

Numa linha de pensamento atual, baseada no novo paradigma de saúde proposto pela CIF (128), considera-se mais pertinente descrever as limitações ou restrições para a realização de atividades e participação, e assim, compreender as necessidades do indivíduo e das intervenções, do que atribuir

uma pontuação resultante de uma tabela ou escala, cuja significância e interpretação não conta com a variabilidade do conceito de funcionalidade e incapacidade atual.

A CIF operacionaliza o modelo biopsicossocial da incapacidade, com destaque nas necessidades reais do indivíduo, assim como, na identificação das características (físicas, sociais e atitudinais) do meio onde se insere e das condições que precisam de ser alteradas para que a funcionalidade e participação desse indivíduo possa ser melhorada e potencializada. A CIF define a funcionalidade e incapacidade como conceitos multidimensionais e interativos que relacionam as funções e estruturas do corpo, com as atividades e tarefas desempenhadas nas diferentes áreas da vida em que participa (Actividades e Participação).

Contudo, poucos são os trabalhos que analisam o impacto do exercício físico no envelhecimento, segundo uma perspetiva descritiva e qualitativa da funcionalidade, tal como é definida na CIF.

Esta investigação segue na continuidade de outras que demonstram a importância do exercício para a persecução da saúde. Concebida para ser aplicado em classes e em contexto sociocomunitário, orientado para a participação e funcionalidade tal como são interpretados pelo modelo CIF. Assim foram utilizados instrumentos comuns a outras investigações.

Neste sentido, testou-se um modelo de intervenção onde a dimensão da ação da fisioterapia transcende a relação dual (fisioterapeuta-cliente) e procura revelar as vantagens da implementação comunitária. De facto, num contexto onde os recursos para a saúde tendem a ser progressivamente limitados pelas dinâmicas sociais e económicas em curso, esta abordagem mostra como podem ser obtidos benefícios junto da população, numa perspetiva mais económica e eficiente da fisioterapia.

A funcionalidade foi inicialmente interpretada como a avaliação da capacidade cognitiva (medida através da escala MMSE), do equilíbrio (medido através da escala de Berg) e da mobilidade funcional (medido através do teste TUG). As escalas e teste utilizados estão amplamente difundidas na literatura e nas investigações, sendo das mais utilizadas na avaliação de pessoas idosas.

Esta intervenção teve a duração total de 16 semanas, com avaliação intermédia às 8 semanas, como se apresenta na Figura 4.

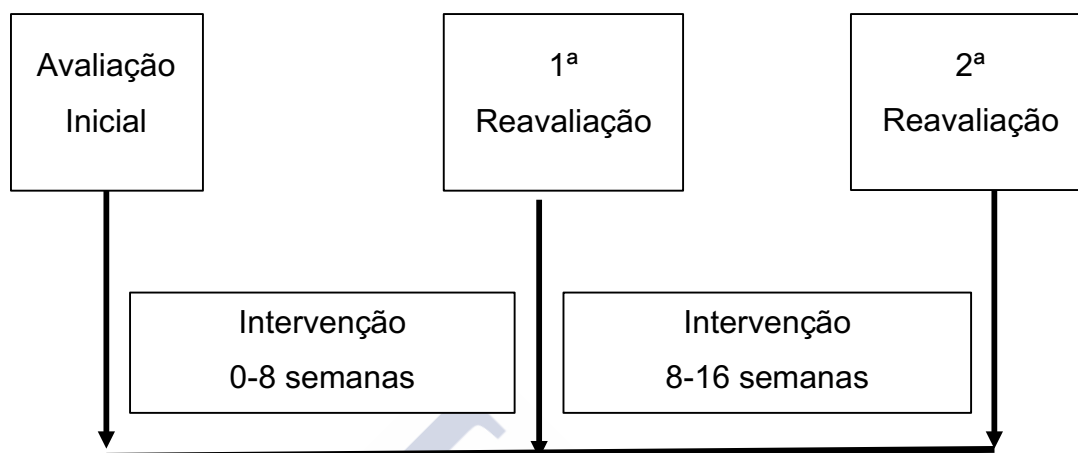


Figura 4 – Desenho do estudo

## Objetivos da investigação

No contexto descrito anteriormente, o ponto de partida da investigação incide no estudo dos resultados de um programa de exercício físico orientado para a funcionalidade de pessoas idosas, supervisionado por fisioterapeutas e integrado no “Projecto+Cidade”. Este projeto resultou de uma candidatura ao financiamento da Direcção Geral de Saúde (DGS), por parte da Liga Portuguesa de Profilaxia Social (LPPS) e, foi coordenado pelo Prof. Doutor José Luís Ferreira. Tratou-se de um projeto orientado pelo conceito das “Cidades Amigas das Pessoas Idosas” e foi realizado entre 2009 e 2011. Estiveram envolvidas diversas instituições da cidade e originou um protocolo de colaboração entre a LPPS e a Câmara Municipal do Porto (2009). Este projeto procurou promover o envelhecimento ativo de pessoas idosas que frequentavam os 17 Centros de dia (C), da região do Porto, que realizaram um protocolo com o “Projecto+Cidade” nomeadamente: C. Campanhã, C. Latino Coelho; C. Paroquial Cedofeita; C. Massarelos; C. Francos; C. Rainha D. Leonor; C. Bela Foz; C. Areosa; Perpétuo Socorro; Nuno Alvares de Campanhã; C. Junta Freguesia St. Ildefonso; C. Fonte da Moura; C. S. Tomé; C. Bom Pastor; C. Paroquial N.ª Sr.ª Calvário, C. Machado Vaz e C. Foz do Douro.

O “Projecto+Cidade” incluía uma equipa multidisciplinar, com diversos profissionais de saúde, nomeadamente psicólogos supervisionados pelo Prof. Doutor José Marques Teixeira, assistentes sociais e dietistas.

O programa de exercício de carácter multicomponente (anexo 1) foi supervisionado pelo autor e envolveu uma equipa de 13 fisioterapeutas, especificamente treinados e a trabalhar em tempo parcial e com a duração total de 16 semanas.

Foram definidos objetivos gerais e específicos que nortearam a investigação.

Os objetivos gerais, foram a verificação da eficácia do exercício físico sob orientação de fisioterapeutas em programas de envelhecimento ativo de carácter comunitário e, organizado em classes.

Os objetivos específicos identificados foram dois. O primeiro foi analisar o efeito do programa de exercício físico orientado por fisioterapeutas às 8 e às 16 semanas, sobre a funcionalidade da pessoa idosa, discriminando três condições: estado cognitivo, equilíbrio e mobilidade funcional, fazendo a comparação entre grupos etários. O segundo objetivo foi, analisar as relações existentes entre as diferentes condições, nomeadamente estado cognitivo, equilíbrio e mobilidade funcional.

Com os objetivos traçados e partindo da hipótese de que a prática regular de exercício físico, orientado por fisioterapeutas, tem efeitos positivos na função cognitiva, no equilíbrio e na mobilidade funcional, foram colocadas as seguintes questões:

- A. Na amostra em estudo, qual o tipo de relação existente entre a escala MMSE, escala de Berg e teste TUG?
- B. Na amostra em estudo qual o tipo de relação existente entre a idade e a capacidade cognitiva (medida pela escala MMSE), o equilíbrio (medido pela escala de Berg) e a mobilidade funcional (medida pelo teste TUG) em pessoas idosas? E por grupos etários?
- C. Qual o efeito sobre o estado cognitivo, o equilíbrio e a mobilidade funcional, da prática regular de exercício físico por 16 semanas?



- D. Qual a magnitude de recuperação do estado cognitivo, do equilíbrio e da mobilidade funcional das pessoas idosas, pela prática regular de exercício físico por 16 semanas?
- E. Quais as diferenças existentes na evolução das variáveis em análise por grupos etários?
- F. Quais as diferenças existentes na evolução das variáveis em análise por grupos etários?







#### **IV. MATERIAL E MÉTODOS**



### **Tipo de estudo**

As opções metodológicas tomadas durante a realização do presente estudo são no sentido de verificar a eficácia de um programa de exercício físico sobre a funcionalidade das pessoas idosas, recorrendo a um estudo quási-experimental, do tipo préteste-pósteste, com uma amostra por conveniência, numa coorte de pessoas idosas, efetuado entre 2009 e 2011. O estudo é desenhado para determinar possíveis associações, correlações e comparações entre as variáveis em estudo (301).

A razão de ser não randomizado e não possuir grupo controlo, deve-se ao facto de a investigação surgir associada ao “Projecto+Cidade”, o qual parte da premissa de que “a participação de pessoas idosas em classes de exercício físico é benéfica para os participantes, e deveria ser acessível a todos”. Deste modo, torna-se inviável fazer uma seleção aleatória sobre quem participaria no programa de exercício e quem seria selecionado para grupo controlo.

Na verdade pretende-se promover condições para uma adesão massiva de pessoas idosas a programas como este.

### **Procedimentos do estudo**

O programa de exercício decorre ao abrigo do “Projecto+Cidade” nos 17 centros com os quais foram estabelecidos protocolos de colaboração, é aplicado em classes, 3 vezes por semana, com duração de 45 minutos a 1 hora, com um total de 48 sessões.

O protocolo de exercícios multicomponente, descrito no anexo 1, baseia-se nas linhas orientadoras do programa implementado pelo National Institute on Aging, bem como em todas as diretrizes da ACSM e da AHA (260,262,266).

A cada aula do programa são cumpridas as fases: aquecimento, fortalecimento, alongamento/relaxamento, com duração de 5, 35-40 e 5-10 minutos respetivamente, tendo em conta que o volume e a intensidade do treino podem, por análise dos níveis de fadiga e segurança do grupo, variar de acordo com o fisioterapeuta responsável pela aula.

Para a realização das classes é necessária uma sala, (disponibilizada pelos centros), cadeiras, (uma para cada pessoa idosa) e, material elástico e halteres de resistências variáveis que o fisioterapeuta possa adequar à pessoa idosa.

As classes de exercícios são realizadas, dependendo da residência coletiva ou centro de dia para pessoas idosas, no período da manhã das 10 às 11 horas ou no período da tarde das 16 às 17 horas.

A orientação e supervisão da classe de exercícios, bem como para a recolha de dados da avaliação inicial e reavaliações, foram feitas por fisioterapeutas com bacharelato em fisioterapia e em fase de licenciatura, e cujo trabalho de investigação para a conclusão da licenciatura se relacionava com fisioterapia em idosos, tal como recomendado por vários investigadores para o desenho de protocolos de intervenção com idosos na comunidade (49,51,121,266,282,293,297,302,303).

No sentido de criar uma standardização de procedimentos na avaliação e reavaliação, os fisioterapeutas são formados e treinados, pelo autor desta investigação, na aplicação das escalas de avaliação. A formação e treino estão divididos em duas fases: a primeira, formação teórica, com apresentação das escalas e das particularidades da aplicação, e a segunda, na aplicação de ensaio das escalas entre os pares e posteriormente com os idosos, que se voluntariam para o efeito. As avaliações de ensaio são supervisionadas pelo autor, que assegura a objetividade dos dados recolhidos.

Para além desta formação inicial e no âmbito do “Projecto+Cidade” os fisioterapeutas e restantes técnicos, têm reuniões mensais de supervisão, orientadas pelo Prof. José Luís Simão Ferreira, em que são discutidos os resultados alcançados e as dificuldades sentidas.

Organizou-se ainda, em 2009/10, um seminário de formação, com duração de 24 horas, sob a responsabilidade do Prof. João Marques Teixeira, da Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Faculdade do Porto, onde se trabalha o tema da neuropsicologia - processo de senescência e reabilitação neurocognitiva. Simultaneamente foram feitos, no âmbito do “Projecto+Cidade”, relatórios semestrais para a entidade financiadora (DGS-Ministério da Saúde) e

uma auditoria anual pelo Instituto Neuróbios e pela Unidade de Investigação e Formação sobre Adultos e Idosos (UNIFAI), pertencente ao Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar - Universidade do Porto. Foi mantido um controlo de qualidade, através do acompanhamento das classes de exercícios e de diálogo junto dos diretores das residências coletivas ou centros de dia e convívio para pessoas idosas, que integram o “Projecto+Cidade”.

Os fisioterapeutas envolvidos são remunerados, de acordo com a legislação portuguesa, pelo trabalho efetuado na preparação, desenvolvimento e avaliação das classes. Os custos são suportados em 90% pela DGS e em 10% pela LPPS e residências e centros de dia que aderem ao projeto.

### **Plano de intervenção**

A revisão da literatura demonstrou que a funcionalidade das pessoas idosas pode ser melhorada pela prática regular de exercícios, mesmo para a população muito idosa (19,31,51,125,304–307) .

Como já referido, o programa de exercícios multidimensionais que se utilizou nesta investigação foi desenhado pelo autor, segundo as orientações do National Institute on Aging (262) e de acordo com as diretrizes da ACSM (260) e AHA (266) para programas de atividade física em idosos, na área da saúde pública, e com a Comissão Europeia sobre o planeamento do exercício para idosos (308).

Todos os exercícios selecionados bem como o material utilizado nas sessões de exercício obedecem a três princípios: 1. Adaptáveis a diferentes espaços; 2. Adaptáveis a diferentes condições funcionais das pessoas idosas; 3. Com possibilidade de progressão no nível de dificuldade.

Os exercícios do programa multicomponente associados ao “Projecto+Cidade” foram desenhados para aumentar a funcionalidade das pessoas idosas, especificamente para a melhoria do equilíbrio, da força e da flexibilidade, aproximando-os das atividades realizadas no seu dia-a-dia. Os exercícios de equilíbrio e força, foram também desenhados de forma a serem realizados tendo como resistência o peso corporal ou com recurso a

equipamentos de baixo custo e facilmente acessíveis, como sejam os elásticos de resistência progressiva Thera-Bands®, toalhas e mobiliário doméstico, nomeadamente cadeiras. Estes materiais podem ser facilmente adaptados a diferentes ambientes e características dos lares ou centros de dia, bem como têm sido utilizados em diversas investigações tendo demonstrado a sua eficácia (19,31,51,144,283,284,304,306,309).

Relativamente ao tempo de duração dos programas de exercício físico e à frequência semanal, em programas que visem alcançar benefícios na funcionalidade, verifica-se que na literatura não existia consenso quanto ao tempo mínimo ou ideal, como já anteriormente referido.

Assim, o tempo mínimo encontrado foi de uma semana de treino no estudo de Jambassi Filho et al (269), o qual tinha como objetivo específico, testar a influência de dois diferentes intervalos de recuperação entre séries no treino com cargas, para o desempenho da força muscular. A força muscular é uma das funções que aumenta consideravelmente nas primeiras semanas de treino, logo são aceitáveis tempos de treino muscular mais curtos para verificação de ganhos (73). De notar ainda que, sendo a força muscular fundamental para a funcionalidade da pessoa idosa, o estudo referenciado não analisava esta transferência.

O tempo máximo de programa de treino encontrado e, podendo ser já considerado de longa duração, foi de 52 semanas, no estudo de Albuquerque-Sendín et al (270), com frequência de 3 vezes por semana.

Para além deste tempo mínimo e máximo, foram encontrados tempos médios variando de 6 a 24 semanas com frequência semanal variando de 2 a 3 vezes (95,107).

São de salientar alguns estudos que utilizam 8 semanas de programa de exercício físico, para testar a melhoria da funcionalidade. O estudo de Rizzi et al (82), realizado em ambiente aquático, com uma frequência de 3 vezes por semana, o estudo de Stanziano et al (271), especificamente para verificar o efeito dos alongamentos sobre a funcionalidade, realizado 2 vezes por semana e o estudo de Zettergren et al (281) onde se verificavam os efeitos de Yoga no controlo postural, mobilidade e velocidade de marcha com uma frequência



bissemanal. Noutro estudo com implementação de um programa, com a duração de 8 semanas e frequência bissemanal em ginásio, utilizando exercícios de equilíbrio e resistência com bandas elásticas conseguiu-se aumentar significativamente a força muscular e equilíbrio em idosos acima dos 75 anos (310).

A escolha efetuada, de um programa de 16 semanas, com uma avaliação intermédia às 8 semanas, e frequência semanal de 3 vezes, encontra-se no intervalo de tempo verificado na revisão bibliográfica, podendo ser considerado um tempo adequado para avaliar benefícios funcionais.

No entanto, dadas as variações observadas e a falta de consenso, torna-se evidente que a verificação de qual o tempo mínimo ou ideal de exercício físico orientado para a melhoria da funcionalidade, é um assunto que deveria ser alvo de estudos futuros.

A orientação e supervisão da classe de exercícios, bem como a recolha de dados, foram feitas por fisioterapeutas treinados para o efeito. Os programas de exercícios supervisionados e com contacto pessoal parecem ser melhor tolerados e eficazes do que outras formas de administração de exercício (50).

### **Supervisão da classe e adequação da intensidade de exercícios.**

Os fisioterapeutas que supervisionaram as classes de exercício tinham o papel de motivar os idosos para a prática de exercícios, bem como, intervir na adequação dos exercícios aos idosos com critérios de qualidade e segurança na execução dos mesmos, segundo o discriminado na Tabela 5. Apesar dos exercícios serem aplicados simultaneamente aos diferentes indivíduos da classe foram ajustados individualmente.

Para a adequação da intensidade de exercício ao longo de toda a sessão de exercício, o fisioterapeuta responsável pela classe utilizou a escala de esforço percebido de Borg com 15 níveis (de 6 a 20), estimulando os idosos para que os exercícios subam acima do nível 10 (leve) e não passem do nível 15 (muito forte). Ainda que a intensidade dos exercícios que utilizam o próprio peso corporal

como resistência seja mais difícil de identificar do que nos exercícios com aparelhos, a escala de Borg tem sido utilizada como uma referência fiável da intensidade do exercício, permitindo respeitar as indicações do ACSM para a prescrição de treino para idosos (276,279,297,311–314).

Para cálculo da resistência máxima (RM), isto é a máxima resistência a ser utilizada num único movimento de 90° ou 1RM, utilizaram-se faixas elásticas de resistência progressiva Thera-Band®.

A Thera-Band® é uma faixa elástica, comercializada em diversos modelos. Cada modelo, caracterizado por uma determinada resistência, está associado a uma cor, indicando uma certa escala de graduação de força. A resistência de cada banda é calculada mediante o seu percentual de deformação, tendo já sido identificada uma forte relação linear entre tensão e alongamento até a deformação de 100% (315–317).

Tabela 5 - Critérios de qualidade na execução do programa de exercícios

Variáveis do exercício	Critérios de qualidade e segurança			
	Fase de Aquecimento	Treino de Equilíbrio	Treino de força	Flexibilidade e retorna à calma
Intensidade	Definida pelo nível de fadiga calculado pela escala de Borg (10 a 12 ou moderadamente leve)	Definida pelo nível de fadiga calculado pela escala de Borg (12-13 moderado)	70 a 80% de 1RM	Na amplitude máxima sem dor.
Qualidade	Movimento corretamente realizado	Movimento corretamente realizado	Movimento corretamente realizado e sem dor	Movimento corretamente realizado e em amplitude máxima sem dor
Velocidade de movimento	Confortável e em segurança	Confortável e em segurança	Confortável e em segurança Manter a fase isométrica por 3 segundos	Suave e associada à respiração
Nº de Séries	1	1	2	1
Nº de repetições	Máximo número de passos em 5 minutos.	3 (suster a posição por 15 segundos); 10 passos em marcha com um pé à frente do outro.	10 a 15, com 1 minuto de repouso entre séries	3 a 5 (suster a posição por 15 segundos)
Tempo de repouso entre séries ou fases	1 Minuto			

A tabela de resistência por cor e percentagem de deformação utilizada nesta investigação (anexo 2) é a fornecida pela própria empresa nos seus manuais de utilização (318).

A forma de identificar a resistência máxima de um só movimento, é a proposta por Kisner et al (319), ou seja, identificando o grupo muscular a testar e o movimento necessário de 90°, é colocada uma faixa e pedido o seu alongamento para que no fim da amplitude de 90° se tenha alongado a faixa em 100%.

Inicia-se o teste com uma banda de cor amarela, existindo um minuto de repouso entre cada repetição, progride-se de cor até o idoso não realizar o movimento completo, ou sentir forte desconforto muscular no final da amplitude, neste momento era identificado o 1RM, como sendo a cor anterior, ou seja aquela em que ele realizou o movimento correto e sem desconforto muscular.

Identificado o 1RM, de resistência elástica, as series de exercício de reforço eram realizadas com a cor anterior, que representa cerca de 70 a 80% do 1RM, isto é, se o 1RM identificado pelo alongamento de 100%, fosse uma Thera-Band® de cor verde, significa que a resistência utilizada no 1RM era de 2,3 Kg, logo os exercícios seriam realizados com a banda de cor vermelha, que corresponde a 1,8 Kg ou seja cerca de 78% do 1RM.

Para este estudo foram apenas usadas as Thera-Band® de cor amarelo, vermelho, verde e azul. O idoso que não alongue 100% a banda amarela realiza os exercícios de reforço sem banda.

### **Estrutura da sessão de exercícios**

O programa de exercícios do “Projecto+Cidade” foi projetado para ser realizado três vezes por semana, em dias alternados, com supervisão de um fisioterapeuta. Cada sessão de exercícios teve a duração máxima de uma hora, realizada, dependendo da residência coletiva, lar ou centro de dia, no período da manhã das 10 as 11 horas ou no período da tarde das 16 às 17 horas. Em cada classe de exercícios foi realizada uma fase de aquecimento com duração de 5 minutos a qual consiste em marcha sempre no mesmo local ou marcha em

círculo utilizando todos os participantes, em caso de dificuldade os idosos realizam marcha no mesmo local apoiados na cadeira; Uma fase de treino, com duração 40 minutos, dividida em treino de equilíbrio (20 minutos) de intensidade moderada (12-13 na escala de Borg) e treino de força (20 minutos) de intensidade moderada a forte (70 a 80% 1RM); Uma fase de flexibilidade e retorno à calma de cerca de 10 minutos com exercícios suaves de flexibilidade e respiração controlada.

O treino de equilíbrio foi composto por exercícios de base de sustentação reduzida, nomeadamente ficar em pé com os pés juntos, em pé com um pé à frente do outro, em pé alternadamente suportado num só pé e marcha com um pé à frente do outro. No sentido de adequar os exercícios, tornando-os seguros, face às condições do idoso e a dificuldade sentida, os exercícios podiam variar nos apoios, isto é, sem apoios ou apoiados na cadeira e a marcha apoiada nas paredes, para idosos sem dificuldades alguns exercícios podiam ser realizados com os olhos fechados. Estes exercícios têm demonstrado ser seguros para os idosos desde que cumpram as instruções e orientações dos monitores das classes, e eficazes, por exemplo na prevenção do risco de quedas (44,49,122,297).

O treino de força, desenhado para fortalecer os principais grupos musculares dos membros e tronco foi composto por 5 exercícios para os membros inferiores e tronco e 4 exercícios para os membros superiores. Os exercícios de reforço podiam ser realizados e adaptados às condições de segurança do idoso e ao nível de força avaliado inicialmente, podendo ser realizados sem resistência, isto é apenas com o peso corporal, ou contra resistência elástica, em idosos que apresentavam condições de realização de exercício em segurança podia ser pedido que sustenha a fase isométrica por 3 segundos. As resistências elásticas têm demonstrado ser um meio seguro e eficaz no aumento de força em idosos de diferentes idades e condições funcionais, e aconselhado o seu uso nos diferentes desenhos de protocolos para aumento de funcionalidade em idosos(121,144,284,297,302,304).

O momento final de flexibilidade e retorno à calma, com duração de 5 a 10 minutos, foi desenhado no sentido de realizar alongamentos musculares

estáticos e suaves com respiração controlada. Existindo um exercício no solo, para aqueles que em segurança pudessem chegar ao solo e levantar-se. Os restantes eram realizados em pé ou suportados na cadeira. O treino de flexibilidade é importante para aumento ou manutenção das amplitudes de movimento, fundamentais para a execução de atividades diárias em segurança (5,79,80,284) e um retorno à calma, não abrupto.

As diferentes fases da classe e os respetivos exercícios podem ser vistos na Tabela 6.

Tabela 6 – Fases da classe de exercícios e nível de dificuldade de execução

Aquecimento (repetição continua durante 5 minutos)	
Exercício	Execução e nível de dificuldade
Marcha	No mesmo local com apoio na cadeira
	No mesmo local sem apoio na cadeira
	Em círculo
Treino de equilíbrio (3 repetições e sustar cada posição por 15 segundos)	
Em pé com os pés juntos	Com apoio na cadeira
	Sem apoio na cadeira
	Com os olhos fechados
Em pé com um pé em frente do outro	Com apoio na cadeira
	Sem apoio na cadeira
	Com os olhos fechados
Em pé alternadamente sobre um só pé e o membro contra-lateral fletido a 90°	Com apoio na cadeira
	Sem apoio na cadeira
	Com os olhos fechados
Marcha com um pé em frente do outro	10 Passos com apoio na parede
	10 Passos sem apoio
Treino de Reforço (2 séries com 10 a 15 repetições)	
Abdução da coxa-femoral	Em pé, apoiado na cadeira
Extensão da coxa-femoral	Em pé, apoiado na cadeira
Elevação dos calcanhares simultaneamente	Em pé, apoiado na cadeira
Flexão do joelho	Em pé, apoiado na cadeira
Sentar e levantar da cadeira	Com ajuda dos membros superiores
	Sem ajuda dos membros superiores
	Sentado na cadeira sem resistência
Abdução do ombro (bilateral) com o cotovelo em extensão	Sentado na cadeira contra resistência elástica
	Sentado na cadeira contra resistência elástica sustar a fase isométrica 3 segundos

Continua na página 110

Continuação da tabela 6

Treino de Reforço (continuação) (2 séries com 10 a 15 repetições)	
Flexão do ombro (bilateral) com o cotovelo em extensão	Sentado na cadeira sem resistência
	Sentado na cadeira contra resistência elástica
	Sentado na cadeira contra resistência elástica, sustentar a fase isométrica 3 segundos
	Sentado na cadeira, sem resistência com o ombro a 90°
Extensão do cotovelo	Sentado na cadeira, contra resistência elástica, com o ombro em posição neutra (a banda apoiada no ombro contralateral)
	Sentado na cadeira, contra resistência elástica, com o ombro em posição neutra (a banda apoiada no ombro contralateral), sustentar a fase isométrica 3 segundos.
	Sentado na cadeira com o ombro em posição neutra, sem resistência
	Sentado na cadeira com o ombro em posição neutra, contra resistência elástica (a banda elástica fixada nos pés)
Flexão do cotovelo (bilateral)	Sentado na cadeira com o ombro em posição neutra, contra resistência elástica (a banda elástica fixada nos pés) sustentar a fase isométrica 3 segundos
Treino de Flexibilidade e retorna à calma (3 repetições e sustentar cada posição por 15 segundos, respirar calmamente)	
Ombro – Rotação e flexão combinadas	Em pé, com uma toalha, segurando a parte superior com o braço por cima da cabeça e a parte inferior com o outro braço por de trás das costas, puxar alternadamente em cada direção, alcançar uma posição máxima sem dor.
	Em pé, colocar as palmas das mãos juntas e elevar os cotovelos até uma posição horizontal (paralelo ao chão)
Punho	Sentado, inclinar o tronco anteriormente até chegar com as mãos aos pés.
Cadeira Posterior	Apoiado nas costas da cadeira, inclinar o tronco anteriormente, com flexão da cintura pélvica e manter as costas direitas.

Continua na página 111

Continuação da tabela 6

Treino de Flexibilidade e retorna à calma (continuação) (3 repetições e sustar cada posição por 15 segundos, respirar calmamente)	
Tornozelo	Sentado bem à frente da cadeira, com as costas apoiadas no encosto e os joelhos em extensão, tocar com a ponta dos pés no chão, posteriormente puxar a ponta dos pés em direção à cabeça.
Abdutores	Sentado, afastar os joelhos. Deitado sobre as costas, com a coxo-femoral e joelhos fletidos, levar alternadamente o joelho até ao solo.

## Instrumentos de avaliação

Neste estudo, utilizou-se uma ficha clínica onde se incluem os dados pessoais e de caracterização da amostra, nomeadamente idade, género, estado civil, grau de escolaridade e principal fonte de rendimento (anexo 3), bem como os resultados das medidas avaliadas.

A principal variável em estudo é a funcionalidade da pessoa idosa, interpretada em função do estado cognitivo, equilíbrio e mobilidade funcional, avaliados por testes e escalas abaixo descritos. Os questionários e testes são selecionados por serem os mais utilizados em investigações com idosos.

Os indivíduos incluídos na amostra foram avaliados pelos seguintes instrumentos de avaliação:

- Escala de MMSE (anexo 4) – Permite a avaliação da função cognitiva e a deteção de potenciais quadros demenciais. Abrange seis áreas (Orientação, Registo, Atenção e Cálculo, Recuperação, Linguagem e Habilidade Construtiva), sendo que a pontuação máxima é de 30 pontos. Em função da pontuação obtida, os indivíduos são classificados em três categorias nomeadamente: uma pontuação igual ou inferior a 18 pontos corresponde a “grave comprometimento cognitivo”; de 19 a 23 pontos “moderado comprometimento cognitivo” e 24 ou mais pontos “normal estado cognitivo (320–322). Os pontos de corte da escala MMSE são muito variados, existindo dúvidas quanto ao seu real valor. O valor do ponto de corte varia consoante



os objetivos da avaliação, e características da amostra normalmente a idade e a escolaridade (321,323–325). A literatura refere que para o diagnóstico de demências os resultados da escala devem ser cruzados com a escolaridade, no entanto quando o objetivo não é diagnosticar demência, mas apenas caracterizar e avaliar as alterações do estado cognitivo este cruzamento não se justifica (322).

- Escala de Berg (anexo 5) – Permite a avaliação do equilíbrio e do risco de queda associado à sua perda, através da capacidade de realização de 14 tarefas, entre as quais, alcançar, girar, transferir-se, permanecer de pé e levantar-se. Os equipamentos necessários são um cronómetro, uma régua, cadeira e um degrau. Cada tarefa avaliada possui uma escala ordinal de cinco alternativas que variam de 0 a 4 pontos, considerando-se que 4 significa sem dificuldade, 3 ligeira dificuldade, 2 moderada dificuldade, 1 grave dificuldade e 0, total dificuldade. Os pontos são atribuídos em função do grau de dificuldade observado na realização da tarefa, sendo a pontuação máxima total atribuível de 56 pontos. De 56 a 54 pontos, cada ponto a menos é associado a um aumento de 3 a 4% de risco de queda, de 54 a 46 a alteração de um ponto é associada a um aumento de 6 a 8% de risco de queda, sendo que, abaixo de 36 pontos o risco de queda é muito próximo dos 100%, o que permite dividir os resultados em 4 categorias de equilíbrio: “total problema de equilíbrio” ( $\leq 36$  pontos); “grave problema de equilíbrio” (37-45 pontos); “moderado problema de equilíbrio” (46-53 pontos) e “equilíbrio normal” ( $\geq 54$  pontos) (326).
- Teste TUG (anexo 6) – Avalia a mobilidade funcional através de uma prova cronometrada. Consiste na avaliação do tempo gasto pela pessoa idosa para se levantar de uma cadeira, após a instrução de comando “vá”, andar uma distância de 3 metros, dar a volta e regressar à cadeira. No início do teste o indivíduo está com as costas apoiadas no encosto da cadeira e, no final deverá encostar-se novamente. O teste é realizado uma vez para familiarização e uma



segunda vez para avaliação do tempo. Para a realização deste teste foi necessário uma cadeira com aproximadamente 46 centímetros de altura e suporte para os braços, um cronómetro para avaliar o tempo, uma fita métrica para marcar a distância dos 3 metros e um sinalizador a indicar a distância de 3 metros do local onde se encontrava a cadeira. O teste é mensurado em segundos, e as categorias de realização são três, respetivamente: menos de 10 segundos “sem comprometimento”, correspondendo a um desempenho normal; entre 10,01 e 20 segundos é considerado “ligeiro comprometimento ou tempo normal para idosos frágeis”; mais de 20,01 segundos corresponde a um grau de “comprometimento funcional” que torna necessária uma avaliação mais detalhada (327,328).

Verifica-se que existe uma grande indefinição do conceito funcionalidade, quer na sua denominação quer na aplicação. A título de exemplo, muitos artigos definem a funcionalidade tendo por base as escalas ou testes que utilizam, nomeadamente, o teste TUG é utilizado para medir o risco de quedas (96), a mobilidade funcional (45) e a capacidade e velocidade para a marcha (271), associando estes conceitos à funcionalidade.

Também, no que respeita à escala de Berg, é utilizada quer para medir o equilíbrio (95), quer para inferir o risco de queda (96,256), sendo estes conceitos associados a atividades funcionais.

A revisão da literatura confirma a seleção dos testes iniciais (escala MMSE, escala de Berg e teste TUG), dado serem testes muito utilizados em idosos, de baixo custo, de grande aplicabilidade e dos quais os fisioterapeutas são conhecedores (8,45,95,96,98,271,300). É de referir que alguns estudos não utilizaram a mesma metodologia, tendo havido recurso por exemplo, ao dinamómetro isocinético para medida de desempenho muscular (79) e ao teste ergoespirométrico em tapete rolante (107), métodos bastante dispendiosos, logo não compatíveis com o presente estudo.

## **Procedimentos éticos**

São cumpridos os procedimentos éticos, para obtenção do consentimento informado, por parte das pessoas idosas que participam no estudo, depois de devidamente esclarecidas e informadas, de que podem abandonar as classes de exercício a qualquer momento. Os que voluntariamente aceitam fazer parte do estudo passam à fase seguinte, para serem avaliados e verificados os critérios de inclusão e exclusão.

## **Participantes do estudo**

São considerados requisitos para a seleção da amostra, o facto de os idosos serem apoiados por centros de dia ou residências coletivas do Porto e não praticarem exercício físico regularmente.

São utilizados como critérios de inclusão: participação voluntária, idade igual ou superior a 60 anos e capacidade para a marcha (com ou sem auxiliares de marcha). Como critérios de exclusão são definidos: não serem colaboradores (não entender nem cumprir instruções), e faltarem três vezes (em caso de justificação prévia foi autorizada a continuação da participação no programa de exercício embora excluídos do estudo).

Apesar de a OMS (1) reconhecer como faixa etária correspondente ao indivíduo idoso, idade igual ou superior a 65 anos, a tomada de decisão de incluir no estudo indivíduos a partir do 60 anos, deveu-se ao facto dos mesmos já estarem a ser apoiados pelas instituições. Para estes indivíduos, devido, provavelmente à experiência de vida passada, começaram a acentuar-se as alterações físicas, psicológicas e sociais de forma mais significativa, o que leva a considerá-lo pessoa idosa, havendo assim necessidade de um processo de adaptação para que beneficiem de uma velhice com qualidade de vida. Da mesma forma, existem estudos, em países desenvolvidos, sobre os benefícios do exercício físico em pessoas idosas que utilizam nas suas amostras indivíduos com 60 anos (45,71,95,96,98,103,234,251,299).

Os centros de dia e residências coletivas ligadas ao “Projecto+Cidade” são 17, distribuídos por 9 das 15 freguesias da cidade do Porto, respetivamente:

Campanhã, Bonfim, Cedofeita, Massarelos, Ramalde, Foz do Douro, Paranhos, St. Ildefonso e Aldoar.

A distribuição dos centros de dia e residências coletivas por freguesia da cidade é apresentada na Figura 5.

Para uma mais fácil percepção da distribuição geográfica das freguesias é criada a Figura 5, onde pode ser observada a cobertura inicial do “Projecto+Cidade” na cidade do Porto.

A distribuição das pessoas idosas alvo do estudo pelas respetivas freguesias está representada na Tabela 7.

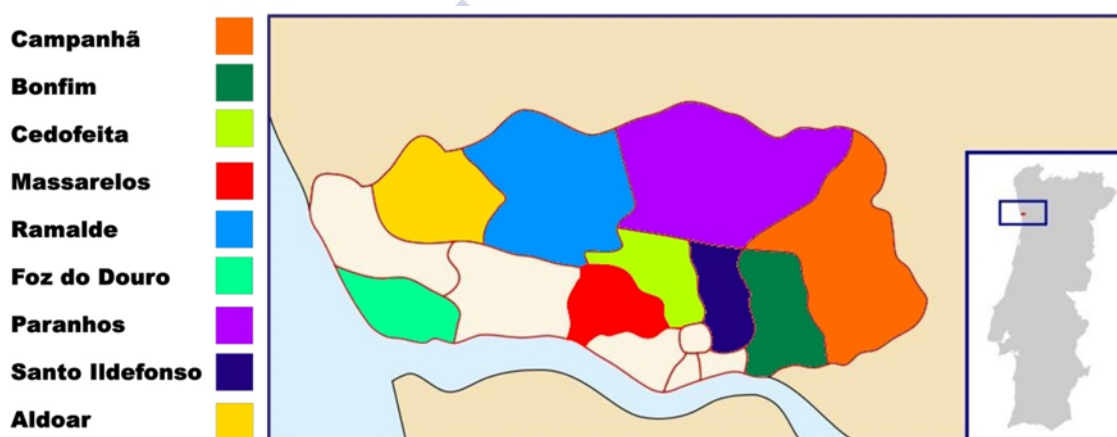


Figura 5 - Mapa de distribuição das freguesias das residências e centros de dia inseridos no estudo

Tabela 7 - Distribuição dos participantes por freguesia na avaliação inicial

Freguesia	n	%
Campanhã	98	23,3
Bonfim	59	14,0
Cedofeita	37	8,8
Massarelos	16	3,8
Ramalde	12	2,9
Foz do Douro	93	22,1
Paranhos	60	14,3
Santo Ildefonso	27	6,4
Aldoar	18	4,3
Total	420	100,0

A amostra inicial foi de 420 participantes, respeitando a seleção proposta e que estavam de acordo com os critérios de inclusão e exclusão estabelecidos.

No momento da 1ª reavaliação, às 8 semanas, é apresentada na Tabela 8 a distribuição total de idosos selecionáveis para o estudo estatístico, ou seja,

que participam em pelo menos 87,5% das classes de exercício e estão presentes no momento da reavaliação, conforme desenho inicial do estudo.

Tabela 8 - Distribuição dos participantes por freguesia na 1ª reavaliação (às 8 semanas)

<b>Freguesias</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Campanhã	30	18,9
Bonfim	24	15,1
Cedofeita	24	15,1
Foz do Douro	30	18,9
Paranhos	37	23,3
Aldoar	14	8,8
Total	159	100,0

Da análise da Tabela 8, é possível verificar que às 8 semanas perderam-se 3 freguesias, respetivamente, Massarelos, Ramalde e Santo Ildefonso, pelo que se passa a ter uma representação de 6 das 15 freguesias do Porto. A amostra, nesta fase, foi de 159 idosos, representando uma redução de 62% em relação ao número inicial de participantes.

Na 2ª reavaliação (às 16 semanas), a amostra que continuava a ser assídua às classes de exercício e presente nas reavaliações, correspondeu a 92 indivíduos, conforme apresentado na Tabela 9.

Tabela 9 - Distribuição dos participantes por freguesia na 2ª reavaliação (às 16 semanas)

<b>Freguesia</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Campanhã	18	19,6
Bonfim	12	13,0
Cedofeita	13	14,1
Foz do Douro	19	20,7
Paranhos	16	17,4
Aldoar	14	15,2
Total	92	100,0

Verifica-se uma redução da amostra de cerca de 42% em relação à encontrada às 8 semanas, significando uma perda total de 78% dos indivíduos ao longo das 16 semanas de estudo.

A amostra final em estudo apresenta como características: média etária de 79,49 anos (mínimo de 62 e máximo de 95, com DP de 7,26 anos), género predominante feminino, num total de 79 mulheres (85,9%) e 13 homens (14,1%).

Quanto à fonte de rendimento, 37 elementos afirmavam ser pensionistas ou reformados, correspondendo a 40,2% e 55 não responderam (59,8%).

No que se refere à causa da reforma, 12 foi por limite de idade (13%) e 8 por invalidez (8,7%), 72 não respondem (78,3%).

A distribuição segundo os escalões etários pode ser vista na Tabela 10. Optou-se por considerar a divisão sugerida pelo SHARE e pela OMS para os escalões etários, e separar a amostra em duas classes, a de “idoso” com menos de 80 anos e a de “muito idoso” com 80 anos ou mais (1,3,115).

Tabela 10 - Divisão da amostra segundo escalão etário

<b>Idade</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>&lt;80</b>	41	44,6
<b>80+</b>	42	45,7
<b>Sem dados</b>	9	9,8
<b>Total</b>	92	100,0

Através da Tabela 10, é possível verificar que dos 92 indivíduos estudados, se observa uma distribuição semelhante entre os grupos “idoso” e “muito idoso”. É de referir que em 9 idosos não foi possível identificar precisamente a idade. No que respeita ao estado civil, verifica-se tal como mostra a Tabela 11, que 22 indivíduos são viúvos (23,9%) e a grande maioria dos participantes, 63 pessoas idosas não respondem a esta questão (68,5%).

Tabela 11 - Estado Civil

<b>Estado Civil</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Solteiro</b>	2	2,2
<b>Casado</b>	5	5,4
<b>Viúvo</b>	22	23,9
<b>Não sabe/não responde</b>	63	68,5
<b>Total</b>	92	100,0

Relativamente ao grau de escolaridade da amostra, podemos observar as suas características na Tabela 12.

Tabela 12 - Grau de Escolaridade

<b>Escolaridade</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Não sabe ler nem escrever</b>	19	20,7
<b>Ensino Primário / Básico ou 1º Ciclo</b>	57	62,0
<b>5º / 9º Ano</b>	6	6,5
<b>Liceu / Secundário</b>	1	1,1
<b>Não sabe/ não responde</b>	9	9,8
<b>Total</b>	92	100,0

Sobre o grau de escolaridade, verifica-se que 19 indivíduos (20,7%), não sabem ler nem escrever, 57 possuem o ensino primário/básico ou 1º ciclo (62%), e apenas 1 indivíduo fez o ensino secundário completo (1,1%), 9 participantes não respondem a esta questão (9,8%).

No sentido de traçar o perfil funcional das pessoas idosas participantes, os quadros seguintes descrevem a amostra de um modo analítico, caracterizando a funcionalidade dos idosos, categorizando a função cognitiva, o equilíbrio e a mobilidade funcional com recurso às escalas MMSE, escala de Berg e teste TUG.

Na Tabela 13, é apresentada a avaliação da amostra pela escala MMSE, e a divisão por categorias de acordo com o grau de comprometimento cognitivo.

Tabela 13 - MMSE – Avaliação inicial

	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>≤ 18 (grave)</b>	16	17,4
<b>19 – 23 (moderado)</b>	22	23,9
<b>≥ 24 (normal)</b>	54	58,7
<b>Total</b>	92	100,0

Na avaliação do estado cognitivo (escala MMSE), Tabela 13, obtiveram-se 16 pessoas idosas (17,4%) com “grave comprometimento cognitivo”. A maioria da amostra 54 pessoas idosas (58,7%) apresenta-se sem comprometimento ou seja “normal estado cognitivo”.

A Tabela 14 esclarece sobre a distribuição da amostra, quanto aos resultados obtidos na escala de Berg, para que possam ser quantificados os indivíduos que apresentam problemas de equilíbrio e, ao mesmo tempo verificar se esses problemas são ligeiros, moderados, graves ou totais.

Tabela 14 - Escala de Berg – Avaliação inicial

<b>Categorias</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>≤ 36 (total)</b>	14	15,2
<b>37 – 45 (grave)</b>	30	32,6
<b>46 – 53 (moderado)</b>	45	48,9
<b>≥ 54 (Normal)</b>	3	3,3
<b>Total</b>	92	100,0

Da observação da Tabela 14, verifica-se que a pontuação obtida pelos indivíduos em estudo se encontra na maioria entre 46 e 53 pontos (48,9%), ou

seja, apresentam um “moderado problema de equilíbrio” e 15,2% dos indivíduos apresentam “total problema de equilíbrio”. A menor percentagem de indivíduos (3,3%) encontra-se no grupo de indivíduos que expõe resultados superiores ou iguais a 54, ou seja idosos com “equilíbrio normal”.

A Tabela 15 mostra os valores mínimos e máximos da escala MMSE e escala de Berg, assim como revela dados como a média e o desvio padrão (DP) dessas mesmas escalas.

Tabela 15 - Médias, Mínimos, Máximos e DP para as escalas MMSE e Berg na avaliação inicial

Escalas	n	Mínimo	Máximo	Média	DP
<b>MMSE</b>	92	2	30	23,60	5,04
<b>Berg</b>		19	55	44,11	6,99

A Tabela 15 indica que o grupo inicial (n=92), aquando da avaliação do estado cognitivo pela escala MMSE, apresenta uma classificação mínima de 2 pontos e um máximo de 30 pontos. Na avaliação do equilíbrio pela escala de Berg, a classificação mínima encontrada foi de 19 pontos e a máxima de 55 pontos. Relativamente às médias obtidas, a escala MMSE apresenta-se com média de  $23,6 \pm 5,043$ , enquanto a escala de Berg apresenta uma classificação com média de  $44,11 \pm 6,998$ .

Os resultados da avaliação da mobilidade funcional através do teste TUG e, a sua correspondente divisão por categorias, são apresentados na Tabela 16.

Numa primeira avaliação do teste TUG, Tabela 16, foi possível verificar que a maioria dos indivíduos, ou seja, 64,1% apresenta resultados entre 10,01” e 20”, isto é, “ligeiro comprometimento ou tempo normal para idosos frágeis”.

Tabela 16 - TUG – Avaliação inicial

Categorias	n	%
$\leq 10''$ (normal)	11	12,0
10,01 – 20'' (ligeiro/normal para idosos)	59	64,1
$\geq 20,01''$ (comprometimento funcional)	22	23,9
<b>Total</b>	92	100,0



## **Análise estatística**

A recolha de dados nas diferentes avaliações foi, inicialmente realizada em fichas em suporte de papel, sendo os mesmos, posteriormente lançados em suporte digital.

O tratamento de dados foi realizado utilizando o software estatístico SPSS® PAWS Statistics 20. Para a caracterização da amostra na avaliação inicial, foram utilizados testes estatísticos descritivos, com recurso a frequências absolutas e relativas, bem como a medidas de tendência central e dispersão. No sentido de compreender as relações entre variáveis no momento inicial, são utilizadas tabelas de informação cruzada e correlações (Kendall's-Tau e Spearman's) de acordo com as características (continua ou categórica) das variáveis (com um nível de significância de 5%).

Após esta caracterização, progride-se para o estudo inferencial a fim de verificar os efeitos da prática do exercício sobre as variáveis selecionadas. De referir que, no estudo inferencial, são apenas utilizados os dados dos participantes (92) que, para cada variável em estudo, repetissem as 3 avaliações. Os testes estatísticos utilizados foram o de Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk, para avaliar a normalidade da distribuição da amostra, o teste de Wilcoxon, no sentido de verificar as alterações entre as avaliações de variáveis quantitativas contínuas, o teste de Mann-Whitney, para comparação de amostras independentes, bem como testes de homogeneidade marginal para comparar variáveis quantitativas categóricas. Foi utilizado igualmente o teste de Qui-quadrado de Pearson para relacionar dados categóricos. Nesta fase recorreu-se também a tabelas de informação cruzada, a fim de analisar as variações intergrupo dos participantes para cada variável.





## **V. RESULTADOS**



Antes de verificar o impacto do programa de exercícios, tentou-se perceber se no momento inicial do estudo (avaliação inicial) existia, algum fator diferente entre os sujeitos que completaram o programa (amostra final) e os que foram saindo (sem seguimento), no sentido de perceber, e identificar algum facto pessoal ou, alguma característica funcional, que possa ter tido influência na participação assídua às classes de exercício.

Optou-se seguidamente por realizar uma análise estatística que permita caracterizar a amostra, assim como as relações entre as diferentes variáveis. Posteriormente, apresenta-se uma análise inferencial para verificar a evolução dos resultados, da prática regular de exercício físico, nos 2 momentos de reavaliação.

### **Comparação do grupo que não completou o programa com a amostra**

Na Tabela 17, é apresentada a caracterização por idade, escalão etário e género da amostra inicial (n=420) e final (n=92) assim como dos elementos que foram sendo excluídos ao longo das reavaliações.

Tabela 17 - Características da amostra e do grupo sem seguimento nos momentos de avaliação

Variáveis		Amostra Inicial (n=420)	Sem seguimento 1º reavaliação (n=261)	Sem seguimento 2º reavaliação (n=67)	Amostra final (n=92)
Grupo etário	Idade	78,52±7,47	78,22±7,46	78,35±7,86	79,49±7,26
	<80	196	129	26	41
	80+	176	108	26	42
	Sem dados	48	24	15	9
	total	420	261	67	92
Género	Masculino	62	41	8	13
	Feminino	346	212	55	79
	Sem dados	12	8	4	0
	total	420	261	67	92

Pela análise da Tabela 17, verifica-se que existe semelhança entre o grupo experimental final e os sujeitos que foram saindo do estudo (sem seguimento), nomeadamente em relação à idade, escalões etários e género.

Verifica-se, pela análise da Tabela 18, que os grupos se apresentam semelhantes, segundo os graus de escolaridade, prevalecendo sempre o nível de ensino primário/básico ou 1º ciclo.

Tabela 18 - Distribuição por graus de escolaridade da amostra e dos grupos sem seguimento nos momentos de avaliação

	Amostra Inicia (n=420)	Sem seguimento		Amostra final (n=92)
		1º reavaliação (n=261)	2º reavaliação (n=67)	
Não sabe ler nem escrever	67	39	9	19
Sabe ler, mas sem grau de ensino	2	1	1	
Ensino Primário / Básico ou 1º Ciclo	246	155	34	57
5º / 9º Ano	27	15	6	6
Liceu / Secundário	6	5		1
Ensino Superior	2	2		
Não sabe/ não responde	70	44	17	9
<b>Total</b>	<b>420</b>	<b>261</b>	<b>67</b>	<b>92</b>

No sentido de perceber se os idosos que, ao longo das 16 semanas, foram abandonando o programa eram similares, relativamente aos valores iniciais (antes da intervenção) foram, igualmente, feitas avaliações comparativas das escalas MMSE e escala de Berg para os dois grupos, ou seja, os 328 que ao longo do tempo abandonaram o programa, considerados nesta tabela “Total sem seguimento” e, os 92 idosos que concluíram o programa até ao fim, considerados nesta tabela “com seguimento”, cujos resultados são apresentados na Tabela 19.

Tabela 19 - Médias e DP das escalas MMSE e Berg na avaliação inicial para os 2 grupos

	Grupos	Médias e DP	Valor de prova
<b>MMSE</b>	Total sem seguimento (n=328)	23,03±5,41	0,64
	Com seguimento (n=92)	23,60±5,04	
<b>Escala de Berg</b>	Total sem seguimento (n=328)	43,59±9,58	0,49
	Com seguimento (n=92)	44,11±6,99	

As duas amostras foram comparadas, em relação à escala de Berg e ao MMSE pelo teste de Mann-Whitney, para amostras independentes (anexo 7), tendo-se demonstrado não existirem diferenças estatisticamente significativas, para os dois grupos, no início do estudo.

Procedeu-se de forma semelhante para a mobilidade funcional, avaliada pelo teste TUG, tendo-se também verificado, pelo teste de Mann-Whitney (anexo 8), que para esta variável não existiam diferenças significativas ( $p=0,084$ ).

## **Análise da amostra no momento inicial**

### **Relação entre a idade e as diferentes medidas de avaliação**

No sentido de perceber se na amostra existe uma relação entre a idade e o estado cognitivo, foi realizada uma correlação através do coeficiente de associação de Kendall's-Tau, (anexo 9) tendo-se verificado que existe uma correlação fraca negativa ( $p=0,003$ ; índice de correlação:  $-0,230$ ), o que significa que existe uma tendência para que com o aumento da idade se verifiquem menores valores na escala MMSE, ou seja, pior estado cognitivo.

No diagrama de dispersão da amostra, Figura 6, podemos verificar como se distribui a amostra segundo a idade e o estado cognitivo.

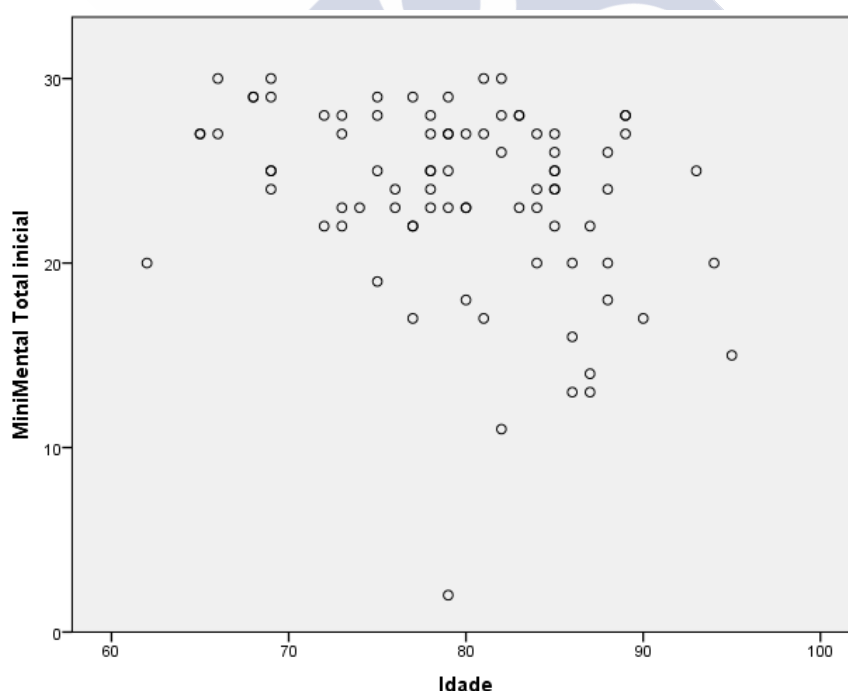


Figura 6 - Dispersão da amostra pela idade e resultado da MMSE

No sentido de clarificar se a relação se mantinha no grupo “idoso” e “muito idoso” e averiguar como é feita a distribuição pelas diferentes categorias de

estado cognitivo descritos na escala de MMSE para estes dois grupos, foi efetuada uma correlação por categorias (anexo 10). Tendo-se verificado um resultado estatisticamente significativo ( $p=0,048$ ) e gamma:  $-0,373$ , a indicar uma relação negativa, ou seja, o grupo “muito idoso” apresenta valores da escala MMSE nas categorias mais baixas, ou seja pior estado cognitivo (Tabela 20).

Tabela 20 - Distribuição entre os escalões etários e as categorias da escala MMSE.

Idade		Escala MMSE			Total de linha
		$\leq 18$ (grave)	19 – 23 (moderado)	24+ (normal)	
<80	n	2	11	28	41
	% Idade	4,9%	26,8%	68,3%	100,0%
	% MMSE	16,7%	52,4%	56,0%	49,4%
80+	n	10	10	22	42
	% Idade	23,8%	23,8%	52,4%	100,0%
	%MMSE	83,3%	47,6%	44,0%	50,6%
Total	n	12	21	50	83
	% Idade	14,5%	25,3%	60,2%	100,0%
	% MMSE	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

A análise de resultados da Tabela 20 permite também compreender que, a maioria dos indivíduos em qualquer dos escalões etários apresenta um “normal estado cognitivo” ( $MMSE \geq 24$ ), estando nesta categoria 68,3% dos indivíduos do grupo “idoso” e 52,4% dos “muito idoso”. Na categoria de “grave comprometimento cognitivo” ( $MMSE \leq 18$ ) existe franco predomínio do grupo “muito idoso” com 83,3% dos indivíduos no escalão etário igual ou superior aos 80 anos.

Procedendo de igual forma para verificar a associação na amostra entre a idade e o equilíbrio, foi realizado o coeficiente de associação de Kendall's – Tau (anexo 11), tendo sido verificado que a relação era fraca negativa com índice de correlação  $-0,117$  e estatisticamente não significativa ( $p=0,133$ ), o que significa que na amostra a idade não se associa com o equilíbrio medido pela escala de Berg.

No diagrama de dispersão da amostra, Figura 7, podemos verificar como se distribui a amostra segundo a idade e o equilíbrio medido pela escala de Berg.

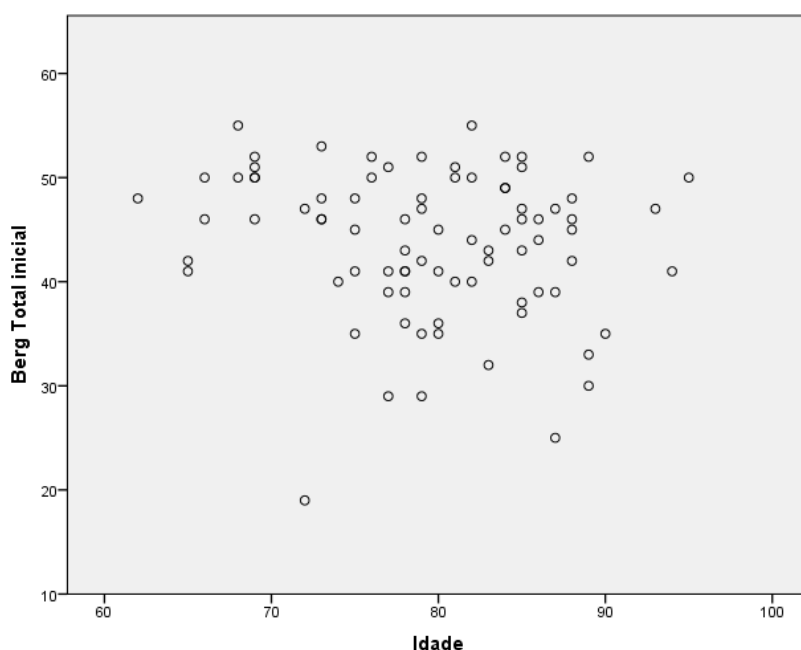


Figura 7 - Dispersão da amostra pela idade e resultado da escala de Berg

Para perceber se esta relação se observa por escalões etários (com menos de 80 anos ou com 80 anos ou mais), bem como verificar a distribuição nas diferentes categorias de equilíbrio, foi realizada uma correlação por categorias (anexo 12), tendo-se verificado que esta não era significativa ( $p=0,667$ ) e com o valor de gamma:  $-0,186$ , a indicar uma relação negativa, ou seja, com uma ligeira tendência para que o grupo “muito idoso” se apresente nas categorias de equilíbrio mais baixas.

A Tabela 21 representa a distribuição entre a idade, por escalões etários e o equilíbrio, medido através da escala de Berg.

Tabela 21 - Distribuição entre os escalões etários e os resultados por categorias da escala de Berg

Grupos etários		Escala de Berg				Total de linha
		$\leq 36$ (total)	37 – 45 (grave)	46 – 53 (moderado)	54+ (normal)	
<80	n	6	12	22	1	41
	% Idade	14,6%	29,3%	53,7%	2,4%	100,0%
	% Berg	46,2%	41,4%	56,4%	50,0%	49,4%
80+	n	7	17	17	1	42
	% Idade	16,7%	40,5%	40,5%	2,4%	100,0%
	% Berg	53,8%	58,6%	43,6%	50,0%	50,6%
Total	n	13	29	39	2	83
	% Idade	15,7%	34,9%	47,0%	2,4%	100,0%
	% Berg	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Como pode ser verificado na Tabela 21, os indivíduos com menos de 80 anos apresentam-se, segundo a escala de Berg, maioritariamente (53,7%) com uma pontuação entre 46-53, ou seja, apresentam um “moderado problema de equilíbrio”. Já os indivíduos muito idosos (com mais de 80 anos) apresentam-se igualmente distribuídos entre as categorias de “grave problema de equilíbrio” (37-45) e “moderado problema de equilíbrio” (46-53), com 40,5% de pessoas idosas respetivamente em cada categoria. Os resultados que nos indicam “total problema de equilíbrio” encontram-se maioritariamente no grupo “muito idoso” (53,8%). Os indivíduos que apresentam melhores resultados, ou seja, “equilíbrio normal”, estão distribuídos igualmente pelos grupos etários (50% em cada grupo).

Para verificar a relação entre a idade e a mobilidade funcional medida pelo teste TUG (anexo 13) foi efetuada uma correlação de Spearman's-rho. Tendo-se verificado uma associação fraca positiva (índice de correlação: 0,251) e estatisticamente significativa ( $p=0.022$ ), ou seja, ao aumento da idade corresponde aumento do tempo de realização da prova, ou seja, menos mobilidade funcional.

No intuito de perceber se esta relação se mantinha para os escalões etários (com menos de 80 anos ou com 80 anos ou mais), e observar a distribuição nas diferentes categorias de mobilidade, foi realizada uma correlação por categorias (anexo 14) tendo-se verificado que esta não era estatisticamente significativa ( $p=0,228$ ) e com valor de gamma: 0,164, a indicar uma relação fraca positiva.

Os resultados da relação entre a idade por escalões etários e a mobilidade funcional por categorias medida pelo teste TUG são apresentados na Tabela 22.

A análise da Tabela 22 revela que, a maioria dos indivíduos (62,7%), realizou o teste TUG em valores intermédios, ou seja, revelando “ligeiro comprometimento ou normal para idosos frágeis”. No grupo de “idoso” apresentavam-se nesta categoria 56,1%, e do grupo de “muito idoso” 69,0%.



Tabela 22 - Distribuição entre os escalões etários e os resultados por categorias do teste TUG

Grupos etários		Teste TUG			Total de linha
		Até 10" (normal)	10,01 - 20" (ligeiro/normal para idosos)	≥ 20,01" (comprometimento funcional)	
<80	n	8	23	10	41
	% Idade	19,5%	56,1%	24,4%	100,0%
	% TUG	72,7%	44,2%	50,0%	49,4%
80+	n	3	29	10	42
	% Idade	7,1%	69,0%	23,8%	100,0%
	% TUG	27,3%	55,8%	50,0%	50,6%
Total	n	11	52	20	83
	% Idade	13,3%	62,7%	24,1%	100,0%
	% TUG	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Os piores tempos de realização do teste estão igualmente distribuídos pelos dois escalões etários. Dos indivíduos que realizaram o teste TUG num tempo considerado normal ou na categoria “sem comprometimento funcional” (até 10”), 72,7% encontravam-se no escalão etário de “idoso” ou seja, com menos de 80 anos.

### Relação das diferentes medidas entre si

No sentido de verificar a relação entre estado cognitivo e equilíbrio foi realizada uma correlação por categorias (anexo 15) tendo-se obtido um valor de  $p=0,073$ , ou seja, não existe associação entre o estado cognitivo medido pela escala MMSE e o equilíbrio medido pela escala de Berg. Com a consideração que existem classes com poucos indivíduos o que limita a interpretação do Qui-quadrado. Verificou-se também uma relação fraca positiva entre ambas ( $\text{gamma}=0,391$ ).

A Tabela 23 apresenta a distribuição entre o equilíbrio, medido através da escala de Berg, e o estado cognitivo medido, pela escala MMSE, no momento da avaliação inicial.

Na Tabela 23 pode-se observar que a maioria dos idosos (66,7%), que apresentam maior pontuação na escala de Berg, ou seja, “equilíbrio normal” são os indivíduos com “normal estado cognitivo” ( $\text{MMSE} \geq 24$ ). Inversamente pode ser observado que a maioria dos indivíduos (37,5%) que apresentam “grave comprometimento cognitivo” ( $\text{MMSE} \leq 18$ ) demonstram piores resultados na escala de Berg, ou seja apresentam “total problema de equilíbrio”.

Tabela 23 – Distribuição entre os resultados por categorias das escalas de MMSE e Berg.

MMSE		Escala de Berg				Total de linha
		≤ 36 (total)	37 – 45 (grave)	46 – 53 (moderado)	≥ 54 (normal)	
≤ 18 (grave)	n	6	5	4	1	16
	%MMSE	37,5%	31,2%	25,0%	6,2%	100,0%
	% Berg	42,9%	16,7%	8,9%	33,3%	17,4%
19 – 23 (moderado)	n	4	8	10	0	22
	%MMSE	18,2%	36,4%	45,5%	0,0%	100,0%
	% Berg	28,6%	26,7%	22,2%	0,0%	23,9%
≥ 24 (normal)	n	4	17	31	2	54
	%MMSE	7,4%	31,5%	57,4%	3,7%	100,0%
	% Berg	28,6%	56,7%	68,9%	66,7%	58,7%
Total de coluna	n	14	30	45	3	92
	%MMSE	15,2%	32,6%	48,9%	3,3%	100,0%
	% Berg	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Ainda se pode ler na Tabela 23, que dos indivíduos com um “normal estado cognitivo” (MMSE ≥24), 57,4% apresentam uma classificação de 46 a 53 pontos na escala de Berg, isto é, apresentam-se com “moderado problema de equilíbrio”.

Com o objetivo de verificar a associação entre o teste TUG e a escala MMSE realizamos uma correlação por categorias (anexo 16). Tendo em conta que  $p=0,003$  verificamos que existe associação entre o teste TUG e a MMSE. Visto que o valor gamma é -0,484, podemos também afirmar que a relação entre ambas é negativa, ou seja, quanto maior o tempo de execução do teste TUG menor será o resultado obtido na escala MMSE.

Os resultados da relação entre a mobilidade funcional medida pelo teste TUG e do estado cognitivo medido pela escala MMSE são apresentados na Tabela 24.

Na análise da Tabela 24, pode-se verificar que a totalidade dos idosos (100%) que realizou o teste até 10”, tempo normal, considerado “sem comprometimento funcional” apresentava “normal estado cognitivo” (MMSE ≥24). Por outro lado, a grande parte dos indivíduos (50%) cujo tempo de teste TUG é ≥ 20,01” (“comprometimento funcional”) também apresenta “normal estado cognitivo” (MMSE ≥24), mas existe uma grande percentagem de

indivíduos (36,4%) que se encontram no grupo de “grave comprometimento cognitivo” ( $\leq 36$ ).

Da observação da Tabela 24, pode-se verificar que a totalidade dos idosos (100%) que realizou o teste até 10”, tempo normal, considerado “sem comprometimento funcional” apresentava “normal estado cognitivo” (MMSE  $\geq 24$ ). Por outro lado, a grande parte dos indivíduos (50%) cujo tempo de teste TUG é  $\geq 20,01$ ” (“comprometimento funcional”) também apresenta “normal estado cognitivo” (MMSE  $\geq 24$ ), mas existe uma grande percentagem de indivíduos (36,4%) que se encontram no grupo de “grave comprometimento cognitivo” ( $\leq 36$ ).

Tabela 24 - Distribuição entre os resultados por categorias do teste TUG e escala MMSE

MMSE		Teste TUG			Total de linha
		$\leq 10''$ (normal)	10,01 - 20'' (ligeiro/normal para idosos)	$\geq 20,01''$ (comprometiment o funcional)	
$\leq 18$ (grave)	n	0	8	8	16
	%	0,0%	50,0%	50,0%	100,0%
	MMSE				
	% TUG	0,0%	13,6%	36,4%	17,4%
19 – 23 (moderado)	n	0	19	3	22
	%	0,0%	86,4%	13,6%	100,0%
	MMSE				
	% TUG	0,0%	32,2%	13,6%	23,9%
$\geq 24$ (normal)	n	11	32	11	54
	%	20,4%	59,3%	20,4%	100,0%
	MMSE				
	% TUG	100,0%	54,2%	50,0%	58,7%
Total de coluna	n	11	59	22	92
	%	12,0%	64,1%	23,9%	100,0%
	MMSE				
	% TUG	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Ainda, pela leitura da Tabela 24, verifica-se que maioria dos indivíduos (64,1%), independentemente do estado cognitivo, apresenta resultados para o teste TUG entre 10,01-20” (“ligeiro comprometimento funcional ou normal para idosos frágeis”).

É de salientar que, nenhum indivíduo com “grave” ou “moderado comprometimento cognitivo” (MMSE  $\leq 18$  e entre 19-23 respetivamente), conseguiu realizar o teste TUG até 10 segundos.

Para se proceder à análise da relação existente entre a escala de Berg e o teste TUG foi realizada uma correlação por categorias (anexo 17). Tendo em

conta que o valor de prova é  $<0,001$ , verificamos que existe uma forte associação entre a mobilidade funcional medida pelo teste TUG e o equilíbrio medido pela escala de Berg. Visto que o valor gamma é  $-0,815$ , podemos também afirmar que a relação entre ambas é negativa, ou seja, quanto maior o tempo de execução do teste TUG menor será o resultado da escala de Berg. Os resultados da correlação por categorias são apresentados na tabela 25.

Ao analisar a Tabela 25 verifica-se que, 71% dos indivíduos que apresentaram uma pior pontuação na escala de Berg ( $\leq 36$  pontos), o que representa “total problema de equilíbrio”, obtiveram também piores resultados do teste TUG, concluindo este num período superior a 20 segundos (“comprometimento funcional”).

Tabela 25 – Distribuição entre os resultados por categorias da escala de Berg e teste TUG

Escala de Berg		Teste TUG			Total de linha
		$\leq 10''$ (normal)	10,01 - 20'' (ligeiro/normal para idosos)	$\geq 20,01''$ (comprometimento funcional)	
<b><math>\leq 36</math> (total)</b>	n	0	4	10	14
	% Berg	0,0%	28,6%	71,4%	100,0%
	% TUG	0,0%	6,8%	45,5%	15,2%
<b>37 – 45 (grave)</b>	n	1	19	10	30
	% Berg	3,3%	63,3%	33,3%	100,0%
	% TUG	9,1%	32,2%	45,5%	32,6%
<b>46 – 53 (moderado)</b>	n	9	34	2	45
	% Berg	20,0%	75,6%	4,4%	100,0%
	% TUG	81,8%	57,6%	9,1%	48,9%
<b><math>\geq 54</math> (normal)</b>	n	1	2	0	3
	% Berg	33,3%	66,7%	0,0%	100,0%
	% TUG	9,1%	3,4%	0,0%	3,3%
<b>Total de coluna</b>	n	11	59	22	92
	% Berg	12,0%	64,1%	23,9%	100,0%
	% TUG	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Podemos ver na Tabela 25, que a maioria da amostra (57,6%) se situa na categoria de “moderado problema de equilíbrio” (46-53 pontos) e com tempos de realização do teste TUG de “ligeiro comprometimento ou normal para idosos frágeis” (10,01-20”).

### Resultados referentes à 1ª reavaliação

No 1º momento de reavaliação, às 8 semanas, procedeu-se a novo levantamento descritivo da amostra e à análise das variáveis em estudo para posterior comparação.

Na Tabela 26, podemos observar os resultados da 1ª reavaliação relativamente ao comprometimento cognitivo medido pela escala MMSE.

Tabela 26 – Escala MMSE - 1ª reavaliação

<b>Categoria</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>≤ 18 (grave)</b>	11	12,0
<b>19 - 23 (moderado)</b>	19	20,7
<b>≥ 24 (normal)</b>	62	67,4
<b>Total</b>	92	100,0

Da leitura da Tabela 26, verifica-se no momento da 1ª reavaliação, que a maioria da amostra (67,4%) apresenta um “normal estado cognitivo” (MMSE ≥24) e 12% dos indivíduos apresentam “grave comprometimento cognitivo” (MMSE ≤18).

Na Tabela 27, são expostos os resultados da análise do equilíbrio por categorias da escala de Berg referentes à 1ª reavaliação.

Tabela 27 - Escala de Berg - 1ª reavaliação

<b>Categorias</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>≤ 36 (total)</b>	5	5,4
<b>37 – 45 (grave)</b>	24	26,1
<b>46 – 53 (moderado)</b>	49	53,3
<b>≥ 54 (normal)</b>	14	15,2
<b>Total</b>	92	100,0

A análise da Tabela 27 revela que, às 8 semanas, a maioria dos indivíduos (53,3%) apresenta “moderado problema de equilíbrio”, sendo que 5,4% dos indivíduos apresenta “total problema de equilíbrio”.

Para comparação posterior das variáveis estado cognitivo (escala MMSE) e equilíbrio (escala de Berg), foram obtidas médias e DP das mesmas na 1ª reavaliação, cujos resultados são apresentados na Tabela 28.

Tabela 28 - Médias, Mínimos, Máximos e DP das escalas MMSE e Berg na 1ª reavaliação

Escalas	n	Mínimo	Máximo	Média	DP
<b>MMSE</b>	92	8	30	24,91	4,96
<b>Berg</b>	92	19	56	47,35	6,69

Da análise da Tabela 28, pode-se concluir que no momento da 1ª reavaliação a média para a escala MMSE é de  $24,91 \pm 4,96$ , correspondente a “normal estado cognitivo”. De notar que o resultado mínimo neste teste foi de 8 pontos, correspondendo a “grave comprometimento cognitivo” e um máximo de 30 pontos, equivalente ao máximo valor atribuível por esta escala.

Ainda na análise da Tabela 28, e no que diz respeito à escala de Berg, verificou-se que a média obtida é de  $47,35 \pm 6,69$ , o que significa que existe “moderado problema de equilíbrio” na amostra no momento da 1ª reavaliação. O valor mínimo obtido neste teste foi de 19 pontos, correspondendo a “total problema de equilíbrio” e o máximo de 56 pontos, ou seja, sem problemas de equilíbrio ou “equilíbrio normal”.

Para a variável mobilidade funcional, a amostra na 1ª reavaliação apresenta-se segundo as diferentes categorias, como descrito na Tabela 29.

Tabela 29 – Teste TUG – 1ª reavaliação

Categorias	n	%
<b>Até 10" (normal)</b>	17	18,5
<b>10,01 - 20" (ligeiro/normal para idosos)</b>	65	70,7
<b>≥ 20,01" (comprometimento funcional)</b>	10	10,9
<b>Total</b>	92	100,0

Pela análise da Tabela 29 verifica-se que, a maioria dos indivíduos (70,7%), realizou o teste no intervalo de tempo compreendido entre 10" a 20", ou seja na categoria de “ligeiro comprometimento ou normal para idosos frágeis”.

### Resultados referentes à 2ª reavaliação

Na 2ª reavaliação, às 16 semanas, foi efetuado novo levantamento descritivo da amostra, de forma semelhante à efetuada na 1ª reavaliação.

A Tabela 30 apresenta os resultados do estado cognitivo medido pela escala MMSE no momento da 2ª reavaliação.

Tabela 30 – Escala MMSE – 2ª reavaliação

<b>Categorias</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>≤ 18 (grave)</b>	10	10,9
<b>19 – 23 (moderado)</b>	14	15,2
<b>≥ 24 (normal)</b>	68	73,9
<b>Total</b>	92	100,0

No que respeita aos valores da distribuição da amostra pelas categorias da escala MMSE na 2ª reavaliação, verifica-se pela leitura da Tabela 30 que, a maioria da amostra (73,9%), obteve resultados indicativos de um “normal estado cognitivo” ( $\geq 24$ ). No outro extremo encontra-se 10% da amostra, isto é, na categoria de “grave comprometimento cognitivo”.

Relativamente à 2ª reavaliação do equilíbrio medido pela escala de Berg, os resultados são apresentados na Tabela 31.

Tabela 31 - Escala de Berg - 2ª reavaliação

<b>Categorias</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>≤ 36 (total)</b>	7	7,6
<b>37 – 45 (grave)</b>	13	14,1
<b>46 – 53 (moderado)</b>	48	52,2
<b>≥ 54 (normal)</b>	24	26,1
<b>Total</b>	92	100,0

A Tabela 31 mostra que no momento da 2ª reavaliação, a maioria dos indivíduos se apresentavam na categoria de “moderado problema de equilíbrio” (52,2%), sendo que 7,6% se apresentavam na categoria de “total problema de equilíbrio”.

Na Tabela 32 são apresentadas as medidas de tendência central e dispersão para a escala MMSE e escala de Berg, obtidas na 2ª reavaliação.

Tabela 32 - Médias, Mínimos, Máximos e DP – 2ª reavaliação

<b>Escalas</b>	<b>n</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Média</b>	<b>DP</b>
<b>MMSE</b>	92	7	30	25,03	4,79
<b>Berg</b>	92	20	56	47,97	7,38

Ao analisar os dados da Tabela 32, verifica-se que a escala MMSE tem um mínimo de 7 pontos, o que corresponde a “grave comprometimento cognitivo”, em contrapartida, a pontuação máxima obtida equivale à pontuação máxima possível na escala MMSE (30 pontos). A média para esta mesma escala é de  $25,03 \pm 4,79$ , o correspondente a “normal estado cognitivo”.



Em relação à escala de Berg, a média é de  $47,97 \pm 7,38$ , o que mostra que em média, a amostra no momento da 2ª reavaliação apresenta “moderado problema de equilíbrio”.

Os resultados da segunda reavaliação da mobilidade funcional medidos pelo teste TUG são apresentados na Tabela 33.

Tabela 33 – Teste TUG - 2ª Reavaliação

<b>Categorias</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
$\leq 10''$ (normal)	19	20,7
10,01' - 20'' (ligeiro/normal para idosos)	60	65,2
$\geq 20,01''$ (comprometimento funcional)	13	14,1
<b>Total</b>	92	100,0

Ao analisar a Tabela 33, verifica-se que a maioria das pessoas idosas (65,2%) consegue realizar o teste entre 10,01-20'', o que significa que o realizam num tempo considerado de “ligeiro comprometimento ou tempo normal para idosos frágeis”.

#### **Análise comparativa entre a avaliação inicial e a 1ª reavaliação**

Antes de proceder à comparação das avaliações, realizaram-se os testes de Kolmogorov-Smirnov, para verificar se a distribuição era normal, tendo em vista definir os testes estatísticos seguintes. Dado que, a distribuição se apresenta como não normal, para todas as variáveis em estudo, e nos vários momentos de avaliação (anexo 18), optou-se por recorrer a testes não paramétricos.

Com o objetivo de analisar a existência de alterações, da avaliação inicial para a 1ª reavaliação na escala de MMSE, foi efetuado o Teste de Hipóteses de Wilcoxon que demonstrou  $p < 0,001$  (anexo 19). Assim, verifica-se que existem diferenças significativas do comprometimento cognitivo medido pela escala MMSE, entre a avaliação inicial e a 1ª reavaliação, sendo que maioritariamente essas diferenças são positivas (maiores no momento da 1ª reavaliação) como mostra a Figura 8.



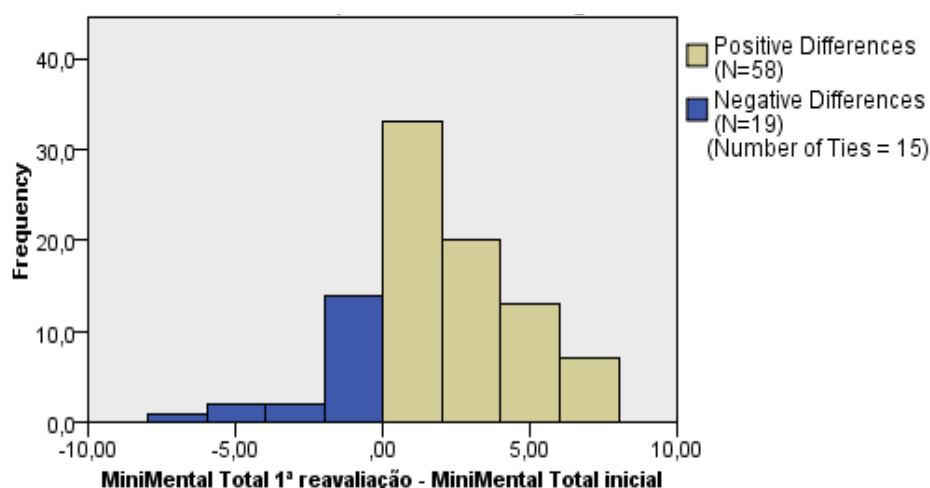


Figura 8 - Diferenças entre a avaliação inicial e a 1ª reavaliação (MMSE)

Na investigação apresentada, interessou verificar, não só a evolução do parâmetro função cognitiva, com a prática do exercício físico, mas, também, as diferentes variações de categoria deste parâmetro na população estudada.

Para compreender a forma como na amostra se alteraram as avaliações do estado cognitivo, medido pela escala MMSE, da avaliação inicial para a 1ª reavaliação, foi realizado um cruzamento de dados cujos resultados estão apresentados na Tabela 34.

Tabela 34 – Variação intergrupo da escala MMSE da avaliação inicial para a 1ª reavaliação

MMSE inicial		MMSE 1ª reavaliação			Total
		≤ 18 (grave)	19 – 23 (moderado)	≥ 24 (normal)	
≤ 18 (grave)	n	11	5	0	16
	% MMSE inicial	68,8%	31,2%	0,0%	100,0%
	% MMSE 1ª Reav.	100,0%	26,3%	0,0%	17,4%
19 – 23 (moderado)	n	0	11	11	22
	% MMSE inicial	0,0%	50,0%	50,0%	100,0%
	% MMSE 1ª Reav.	0,0%	57,9%	17,7%	23,9%
≥ 24 (normal)	n	0	3	51	54
	% MMSE inicial	0,0%	5,6%	94,4%	100,0%
	% MMSE 1ª Reav.	0,0%	15,8%	82,3%	58,7%
Total	n	11	19	62	92
	% MMSE inicial	12,0%	20,7%	67,4%	100,0%
	% MMSE 1ª Reav	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

	Indivíduos que se mantiveram na categoria
	Indivíduos que desceram de categorias (variação negativa)
	Indivíduos que subiram de categoria (variação positiva)

Da observação da Tabela 34, verifica-se que do grupo com “grave comprometimento cognitivo” ( $\leq 18$ ), na avaliação inicial, 5 elementos (31,2%) subiram para a categoria de “moderado comprometimento cognitivo” (19-23). O grupo que mais alteração sofreu foi o grupo de “moderado comprometimento cognitivo”, onde 11 indivíduos (50%) subiram para “normal estado cognitivo” ( $\geq 24$ ) na 1ª reavaliação. Deve ser ainda notado que, 3 indivíduos (5,6%) desceram de categoria passando de, “normal estado cognitivo” para “moderado estado cognitivo”.

De igual forma, para verificar se existiram alterações entre a avaliação inicial e a 1ª reavaliação, na variável equilíbrio, foi efetuado o Teste de Hipóteses de Wilcoxon que oferece um valor de prova  $<0,001$  (anexo 20).

Tendo em conta que a significância do teste é inferior a 1% rejeita-se a hipótese nula, ou seja, verifica-se que existem diferenças entre a avaliação inicial e a 1ª reavaliação, sendo que maioritariamente essas diferenças são positivas, como mostra a Figura 9.

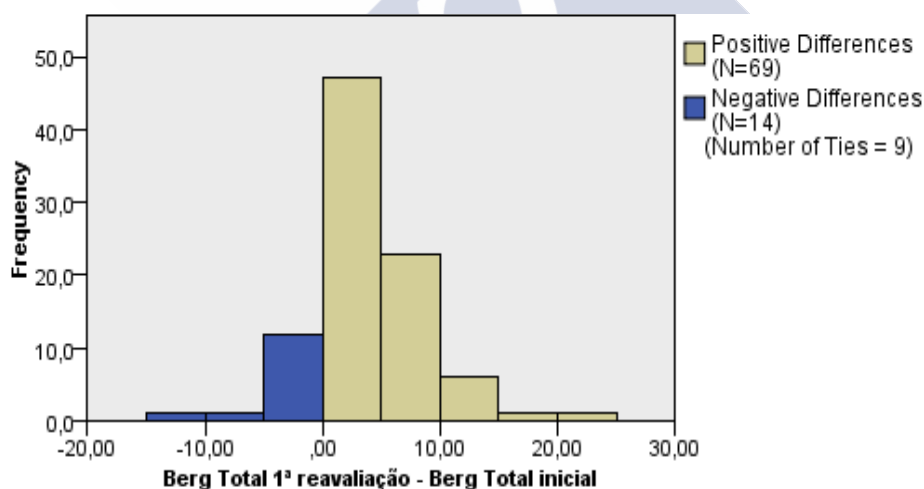


Figura 9 - Diferenças entre a avaliação inicial e a 1ª reavaliação segundo a escala de Berg

Dado que para o equilíbrio tinham sido definidas 4 categorias mostrou-se relevante averiguar as alterações sofridas pelos indivíduos em cada categoria, respetivamente, da avaliação inicial para a 1ª reavaliação. Os resultados obtidos são apresentados na Tabela 35.

Da análise da Tabela 35, verifica-se que no grupo inicial de “total problema de equilíbrio” é onde existem as maiores variações positivas, com 71,4% dos

idosos a passarem para a categoria de “grave problema de equilíbrio” e 7,1% a passarem para a categoria de “moderado problema de equilíbrio” na 1ª reavaliação. No grupo inicial com “grave problema de equilíbrio”, foram também verificadas melhorias, com 46,7% dos idosos a subirem uma categoria para “moderado problema de equilíbrio” e 3,3% com subida até “equilíbrio normal”, na avaliação às 8 semanas.

Tabela 35 – Variação intergrupo da escala de Berg da avaliação inicial para a 1ª reavaliação

Berg Inicial		Berg 1ª reavaliação				Total
		≤ 36 (total)	37 – 45 (grave)	46 – 53 (moderado)	≥ 54 (normal)	
≤ 36 (total)	n	3	10	1	0	14
	% Berg inicial	21,4%	71,4%	7,1%	0,0%	100,0%
	% Berg 1ª Reav.	60,0%	41,7%	2,0%	0,0%	15,2%
37 – 45 (grave)	n	2	13	14	1	30
	% Berg inicial	6,7%	43,3%	46,7%	3,3%	100,0%
	% Berg 1ª Reav.	40,0%	54,2%	28,6%	7,1%	32,6%
46 – 53 (moderado)	n	0	1	33	11	45
	% Berg inicial	0,0%	2,2%	73,3%	24,4%	100,0%
	% Berg 1ª Reav.	0,0%	4,2%	67,3%	78,6%	48,9%
≥ 54 (normal)	n	0	0	1	2	3
	% Berg inicial	0,0%	0,0%	33,3%	66,7%	100,0%
	% Berg 1ª Reav.	0,0%	0,0%	2,0%	14,3%	3,3%
Total	n	5	24	49	14	92
	% Berg inicial	5,4%	26,1%	53,3%	15,2%	100,0%
	% Berg 1ª Reav.	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

	Indivíduos que se mantiveram na categoria
	Indivíduos que desceram de categorias (variação negativa)
	Indivíduos que subiram de categoria (variação positiva)

Ainda sobre a Tabela 35, importa referir que na 1ª reavaliação e, em todos os grupos avaliados pela escala de Berg, existiram indivíduos que pioraram as suas pontuações, tendo descido de categoria, embora com valores pouco expressivos no total da amostra (4 indivíduos).

Com o intuito de verificar se existiram alterações da mobilidade funcional medida pelo teste TUG da avaliação inicial para a 1ª reavaliação, foi efetuado um teste de Homogeneidade Marginal (anexo 21). Dado que o valor de prova obtido é <0,001 é rejeitada a hipótese nula e podemos afirmar que para o teste

TUG existem alterações da mobilidade funcional entre a avaliação inicial e a 1ª reavaliação.

No sentido de analisar as variações intergrupo da amostra, na avaliação da mobilidade funcional, entre a avaliação inicial e a 1ª reavaliação, foi realizado uma tabela de dados cruzados, cujos resultados estão apresentados na Tabela 36.

Da análise da Tabela 36, podemos verificar que no grupo classificado na avaliação inicial, na categoria “comprometimento funcional”, a maioria dos indivíduos (59,1%), passaram para “ligeiro comprometimento ou tempo normal para idosos frágeis”.

Tabela 36 – Variação intergrupo do teste TUG da avaliação inicial para a 1ª reavaliação

TUG inicial		TUG 1ª reavaliação			Total
		≤ 10" (normal)	10,01 – 20" (ligeiro/normal para idosos)	≥ 20,01" (comp. funcional)	
≤ 10" (normal)	n	9	2	0	11
	% TUG inicial	81,8%	18,2%	0,0%	100,0%
	% TUG 1ª Reav.	52,9%	3,1%	0,0%	12,0%
10,01 - 20" (ligeiro/normal para idosos)	n	8	50	1	59
	% TUG inicial	13,6%	84,7%	1,7%	100,0%
	% TUG 1ª Reav.	47,1%	76,9%	10,0%	64,1%
≥ 20,01" (comp. funcional)	n	0	13	9	22
	% TUG inicial	0,0%	59,1%	40,9%	100,0%
	% TUG 1ª Reav.	0,0%	20,0%	90,0%	23,9%
Total	n	17	65	10	92
	% TUG inicial	18,5%	70,7%	10,9%	100,0%
	% TUG 1ª Reav.	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

	Indivíduos que se mantiveram na categoria
	Indivíduos que desceram de categorias (variação negativa)
	Indivíduos que subiram de categoria (variação positiva)

Ainda pela leitura da Tabela 36, verifica-se que, no grupo que apresentou na avaliação inicial um resultado de “ligeiro comprometimento ou tempo normal para idosos frágeis”, 13,6% apresentaram melhorias, com resultados na 1ª reavaliação que os colocam na categoria “equilíbrio normal” para a população em geral, independente do escalão etário. Foram verificadas, ainda que de forma pouco expressiva para o total da amostra, algumas situações de agravamento

nas categorias de “equilíbrio normal” e “ligeiro comprometimento ou tempo normal para idosos frágeis”, num total de 3 idosos.

### **Análise comparativa entre a 1ª e 2ª reavaliação**

Na 2ª reavaliação e após cumprimento do programa de exercícios de 16 semanas, procedeu-se a novo levantamento de dados e análise estatística, no sentido de avaliar a evolução das classes em estudo no período entre a 8ª e 16ª semana do programa.

Procedeu-se depois à comparação das médias pelo teste de Wilcoxon, para as variáveis estado cognitivo e equilíbrio, no período entre a 8ª e a 16ª semana do programa, tendo-se verificado que não existem diferenças significativas entre a 1ª e 2ª reavaliação, com respectivamente o valor de prova  $p=0,665$  e  $p=0,092$  para estas duas variáveis (anexo 22).

Para a comparação da mobilidade funcional pelo teste TUG, e dado neste caso se tratar de uma variável categórica, foi efetuado um teste de homogeneidade marginal, com o valor de prova  $p=0,796$  (anexo 23), ou seja, não se verificaram diferenças significativas entre a 1ª e 2ª reavaliação para esta variável.

Assim, e dado que não se verificaram diferenças significativas entre a 1ª e 2ª reavaliação para nenhuma das variáveis em estudo, não se considerou necessário fazer a análise intergrupo, pelo que se prosseguiu para a análise comparativa entre a avaliação inicial e a 2ª reavaliação.

### **Análise comparativa entre a avaliação inicial e a 2ª reavaliação**

A 2ª reavaliação, efetuada às 16 semanas do programa, correspondeu ao momento final do estudo, embora o “Projecto+Cidade” e o programa de exercício físico, orientado por fisioterapeutas, se mantivesse em funcionamento.

Procedeu-se então nesta fase, à análise evolutiva das variáveis função cognitiva, equilíbrio e mobilidade funcional, assim como das alterações verificadas para as diferentes categorias consideradas em cada variável, no período de 16 semanas do estudo.

Para a avaliação da evolução segundo a escala MMSE, foi efetuado um teste de Wilcoxon (anexo 24), cuja significância é  $<0,05$ , pelo que é rejeitada a

hipótese nula, ou seja, existem diferenças significativas entre a avaliação inicial e 2ª reavaliação, sendo a variação verificada no sentido positivo (Figura 10).

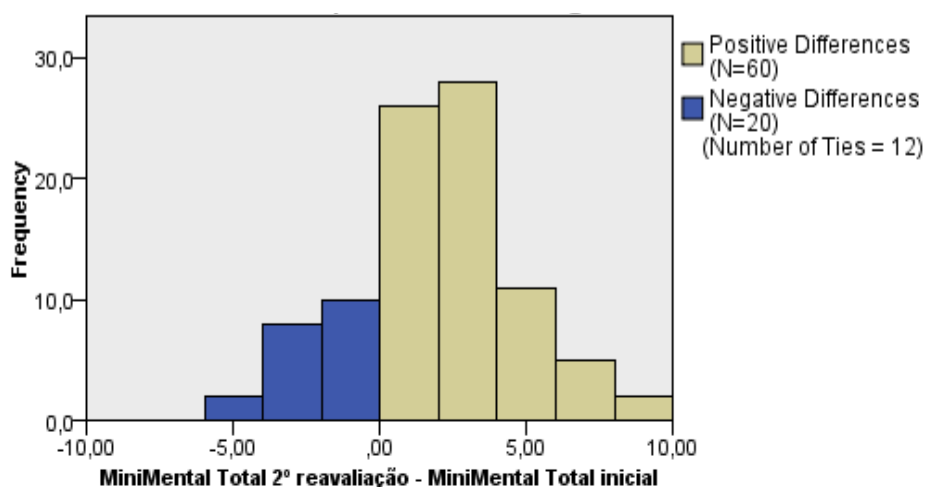


Figura 10 - Diferenças entre a avaliação inicial e a 2ª reavaliação da escala MMSE

Para análise das variações intergrupo da escala MMSE entre as duas avaliações consideradas, foi efetuada uma tabela de informação cruzada, cujo resultado se apresenta na Tabela 37.

Tabela 37 – Variação intergrupo da escala MMSE da avaliação inicial para a 2ª reavaliação

MMSE inicial		MMSE 2ª Reavaliação			Total
		≤ 18 (grave)	19 – 23 (moderado)	≥ 24 (normal)	
≤ 18 (grave)	n	10	6	0	16
	% MMSE inicial	62,5%	37,5%	0,0%	100,0%
	% MMSE 2ª Reav.	100,0%	42,9%	0,0%	17,4%
19 – 23 (moderado)	n	0	8	14	22
	% MMSE inicial	0,0%	36,4%	63,6%	100,0%
	% MMSE 2ª Reav.	0,0%	57,1%	20,6%	23,9%
≥ 24 (normal)	n	0	0	54	54
	% MMSE inicial	0,0%	0,0%	100,0%	100,0%
	% MMSE 2ª Reav.	0,0%	0,0%	79,4%	58,7%
Total	n	10	14	68	92
	% MMSE inicial	10,9%	15,2%	73,9%	100,0%
	% MMSE 2ª Reav.	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

	Indivíduos que se mantiveram na categoria
	Indivíduos que desceram de categorias (variação negativa)
	Indivíduos que subiram de categoria (variação positiva)

Da análise da Tabela 37, verifica-se que a maior variação foi na categoria de “moderado comprometimento cognitivo”, na qual 63,6% dos indivíduos passaram para a categoria de “normal estado cognitivo”. De notar uma subida de 37,5% de indivíduos, da categoria de “grave comprometimento cognitivo” para a categoria de “moderado comprometimento cognitivo” e ainda que nenhum dos participantes baixou de categoria, ou seja, foram recuperados os indivíduos que na 1ª reavaliação às 8 semanas tinham apresentado uma descida de categoria.

Procedeu-se da mesma forma para a análise evolutiva do parâmetro equilíbrio avaliado pela escala de Berg, com recurso ao teste de Wilcoxon (anexo 25), tendo-se obtido uma significância de teste  $<0,05$ , pelo que é rejeitada a hipótese nula, ou seja, podemos afirmar que existem diferenças estatisticamente significativas entre a avaliação inicial e a 2ª reavaliação e que essas diferenças são positivas (Figura 11).

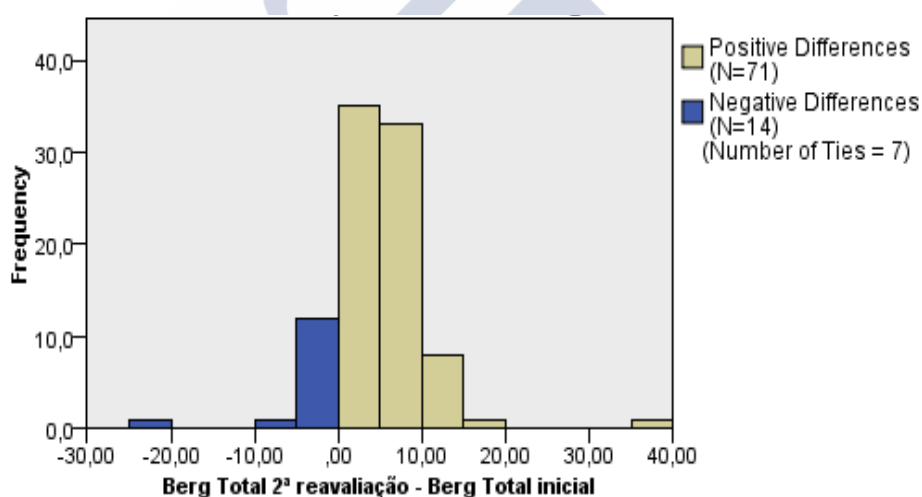


Figura 11 - Diferenças entre a avaliação inicial e a 2ª reavaliação da escala de Berg

Para melhor caracterizar o sentido da mudança nas diferentes categorias definidas para a escala de Berg, ao longo do programa, foi realizada uma tabela de informação cruzada cujos resultados estão expressos na Tabela 38.

Tabela 38 – Variação intergrupo da escala de Berg da avaliação inicial para a 2ª reavaliação

Berg Inicial		Berg 2ª reavaliação				Total
		≤ 36 (total)	37 – 45 (grave)	46 – 53 (moderado)	≥ 54 (normal)	
≤ 36 (total)	n	6	4	3	1	14
	% Berg inicial	42,9%	28,6%	21,4%	7,1%	100,0%
	% Berg 2ª Reav	85,7%	30,8%	6,2%	4,2%	15,2%
37 – 45 (grave)	n	1	7	20	2	30
	% Berg inicial	3,3%	23,3%	66,7%	6,7%	100,0%
	% Berg 2ª Reav	14,3%	53,8%	41,7%	8,3%	32,6%
46 – 53 (moderado)	n	0	2	24	19	45
	% Berg inicial	0,0%	4,4%	53,3%	42,2%	100,0%
	% Berg 2ª Reav	0,0%	15,4%	50,0%	79,2%	48,9%
≥ 54 (normal)	n	0	0	1	2	3
	% Berg inicial	0,0%	0,0%	33,3%	66,7%	100,0%
	% Berg 2ª Reav	0,0%	0,0%	2,1%	8,3%	3,3%
Total	n	7	13	48	24	92
	% Berg inicial	7,6%	14,1%	52,2%	26,1%	100,0%
	% Berg 2ª Reav	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

	Indivíduos que se mantiveram na categoria
	Indivíduos que desceram de categorias (variação negativa)
	Indivíduos que subiram de categoria (variação positiva)

Pela leitura da Tabela 38, verifica-se que a maior subida de pontuação ocorreu na categoria de “grave problema de equilíbrio”, onde 66,7% dos indivíduos passaram para a categoria de “moderado problema de equilíbrio” e 6,7% subiram duas categorias passando para “equilíbrio normal”. Outra importante mudança foi notada no grupo de “total problema de equilíbrio”, onde 57,1% dos indivíduos subiu de categoria, passando 28,6% para “grave problema de equilíbrio”, 21,4% para “moderado problema de equilíbrio” e 7,1% para “equilíbrio normal”. No grupo de “moderado problema de equilíbrio”, 42,2% subiram para a categoria de “equilíbrio normal”. De notar que existiram algumas descidas de categorias, pouco expressivas na amostra total, correspondendo a 3 indivíduos.

Com o intuito de sintetizar e permitir uma melhor compreensão da evolução dos participantes, segundo as variáveis escala de MMSE e escala de Berg, ao longo dos diferentes momentos de avaliação do programa foi efetuada a Tabela 39.



Tabela 39 - Síntese das avaliações da escala MMSE e escala de Berg

	<b>Avaliação</b>	<b>1ªReavaliação</b>	<b>Valor de prova</b>	<b>2ªReavaliação</b>	<b>Valor de prova</b>
<b>MMSE</b>	23,60±5,04	24,91± 4,96	<b>p &lt;0,05</b>	25,03±4,79	p >0,05
<b>Berg</b>	44,11±6,99	47,35± 6,69	<b>p &lt;0,05</b>	47,97±7,38	p >0,05

Da observação da Tabela 39, podemos verificar que da avaliação inicial até à 2ª reavaliação, existe melhoria dos resultados obtidos em ambos os testes, mas que esta melhoria não é significativa no período entre a 1ª e 2ª reavaliação para qualquer deles.

Para a variável mobilidade funcional, medida pelo teste TUG, foi efetuada uma análise evolutiva semelhante, com recurso ao teste de homogeneidade marginal (anexo 26), no qual se obteve  $p < 0,005$ , portanto, um resultado estatisticamente significativo, pelo que se rejeita a hipótese nula, permitindo confirmar que existiram alterações significativas da mobilidade funcional entre a avaliação inicial e a 2ª reavaliação.

Com vista à análise da variação dos grupos entre as categorias do teste TUG nos dois momentos de avaliação considerados, foi efetuado um cruzamento de dados cujos resultados se apresentam na Tabela 40.

Da análise da Tabela 40, observa-se que as maiores variações de tempo positivas foram no grupo de “comprometimento funcional”, onde 50% dos indivíduos melhoraram os tempos passando a integrar a categoria de “ligeiro comprometimento ou tempo normal para idosos”.

No grupo de “ligeiro comprometimento ou tempo normal para idosos”, 15,3% dos participantes melhoraram, passando para a categoria “sem comprometimento”. Existiram algumas subidas de tempo mas de forma pouco expressiva, 3 indivíduos no total da amostra.

Quando a amostra é comparada entre o momento inicial do programa de exercício e a última reavaliação, às 16 semanas, verifica-se existir melhoria de todos os parâmetros estudados, e como tal uma consolidação dos resultados obtidos até às 8 semanas.

Tabela 40 – Variação intergrupo do teste TUG da avaliação inicial para a 2ª reavaliação

TUG inicial		TUG 2ª reavaliação			Total
		≤ 10" (normal)	10,01 - 20" (ligeiro/normal para idosos)	≥ 20,01" (comp. funcional)	
≤ 10" (normal)	n	10	1	0	11
	% TUG inicial	90,9%	9,1%	0,0%	100,0%
	% TUG 1ª Reav.	52,6%	1,7%	0,0%	12,0%
10,01 - 20" (ligeiro/normal para idosos)	n	9	48	2	59
	% TUG inicial	15,3%	81,4%	3,4%	100,0%
	% TUG 1ª Reav.	47,4%	80,0%	15,4%	64,1%
≥ 20,01" (comp. funcional)	n	0	11	11	22
	% TUG inicial	0,0%	50,0%	50,0%	100,0%
	% TUG 1ª Reav.	0,0%	18,3%	84,6%	23,9%
Total	n	19	60	13	92
	% TUG inicial	20,7%	65,2%	14,1%	100,0%
	% TUG 1ª Reav.	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

	Indivíduos que se mantiveram na categoria
	Indivíduos que desceram de categorias (variação negativa)
	Indivíduos que subiram de categoria (variação positiva)

### Análise comparativa por grupos etários

Para verificar a evolução das variáveis estado cognitivo e equilíbrio dos diferentes grupos etários realizou-se o teste de Wilcoxon para amostras relacionadas, ao longo dos diferentes momentos de avaliação, inicial, 1ª reavaliação e 2ª reavaliação de prática do programa de exercícios (Tabela 41).

Tabela 41 - Comparação de médias da escala MMSE e Berg por grupos etários ao longo dos diferentes momentos de avaliação.

Escala	Idade	n	Média e DP			Valor de Prova		
			Avaliação (0S)	1ª Reav (8S)	2ª Reav (16S)	0S/8S	8S/16S	0S/16S
MMSE	<80	41	24.83+/-4.80	26.44+/-4.00	26.34+/-4.06	<b>0,001</b>	0,494	<b>0,002</b>
	80+	42	22.67+/-5.04	23.62+/-5.48	24.19+/-4.71	<b>0,021</b>	0,234	<b>0,003</b>
Berg	<80	41	44.15+/-7.41	49.17+/-5.20	49.49+/-6.92	<b>0,001</b>	0,450	<b>0,001</b>
	80+	42	43.38+/-6.72	45.24+/-7.61	46.62+/-7.36	<b>0,004</b>	<b>0,032</b>	<b>0,001</b>

Da observação da Tabela 41 verifica-se que, independentemente do grupo etário, as melhorias do estado cognitivo medido pela MMSE e do equilíbrio medido pela Escala de Berg entre a avaliação inicial e 8 semanas, bem como a avaliação inicial e as 16 semanas de prática de exercício físico são sempre significativas ( $p < 0,005$ ). Entre as 8 semanas e as 16 semanas, não se observam

diferenças significativas nas médias excepto no estado de equilíbrio para os muito idosos ( $p=0,032$ ).

No sentido de perceber se os idosos e os muito idosos beneficiam de forma diferente do programa de exercício implementado durante as 16 semanas, realizou-se uma análise da média das diferenças para as variáveis estado cognitivo medido pela MMSE e equilíbrio medido pela escala de Berg através do teste de Mann-Whitney para amostras independentes (Tabela 42), onde se observa que apenas existem diferenças significativas de ganhos na variável equilíbrio entre a avaliação inicial e as 8 semanas de treino ( $p=0,004$ ) com clara vantagem para os indivíduos idosos (menos de 80 anos de idade).

Tabela 42 - Média das diferenças de MMSE e Berg por grupo etário

Escala	Momentos de avaliação	Grupo etário	Média	DP	Valor de prova
MMSE	inicial/1ªReav	< 80	1,610	2,246	0,365
		80+	0,952	3,115	
	inicial/2ªReav	< 80	1,512	2,767	0,869
		80+	1,524	2,949	
	1ªReav./2ªReav.	< 80	-0,098	2,071	0,203
		80+	0,571	2,577	
Berg	inicial/1ªReav.	< 80	5,024	4,866	<b>0,004</b>
		80+	1,857	4,745	
	inicial/2ªReav.	< 80	5,342	6,036	0,226
		80+	3,238	6,305	
	1ªReav./2ªReav.	< 80	0,317	4,552	0,348
		80+	1,381	4,778	

No sentido de visualizar a forma de alcance dos resultados foram realizados gráficos de linhas por grupo etário nas variáveis estado cognitivo e equilíbrio.

Pela análise da Figura 12 verifica-se um comportamento diferente na evolução dos resultados sobre o estado cognitivo entre idosos e muito idosos. Sendo que para os idosos existe uma evolução mais marcada até às 8 semanas, onde atinge o seu pico máximo, e entre as 8 e as 16 semanas observa-se um patamar de estabilidade com ligeiro declínio.

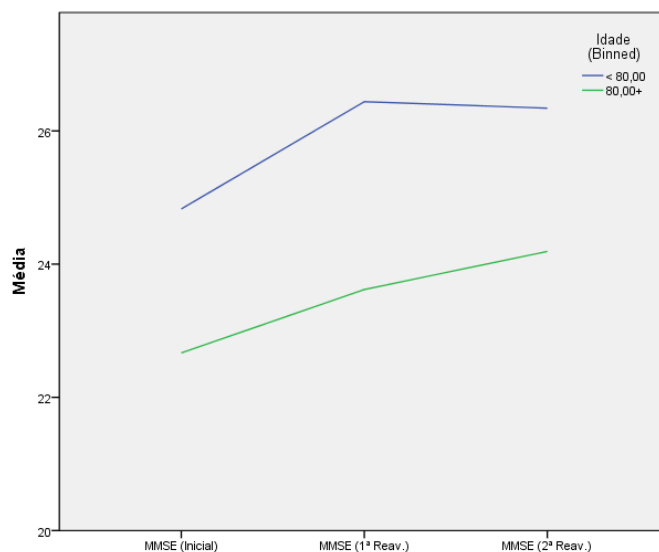


Figura 12 - Evolução das médias de MMSE ao longo das 16 semanas de treino por grupo etário

Os muito idosos têm uma progressão constante ao longo das 16 semanas, não existindo o efeito de patamar observado no grupo de idosos, entre as 8 e 16 semanas. De referir que em nenhum momento existiram diferenças significativas de ganhos entre grupos etários, parecendo indicar que para o estado cognitivo medido pela MMSE, ambos grupos etários beneficiam de forma semelhante do programa de exercício físico.

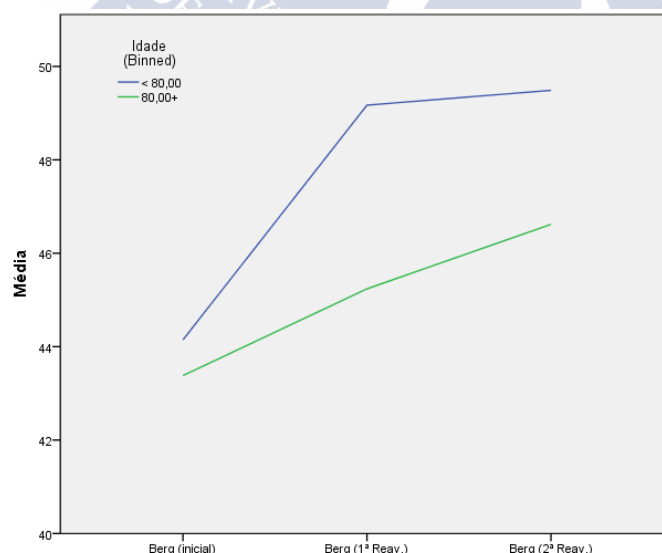


Figura 13 - Evolução das médias da Berg ao longo das 16 semanas de treino por grupo etário

Na evolução do equilíbrio medido pela escala de Berg, encontramos tendência semelhante à verificada na evolução do estado cognitivo medido pela escala MMSE. Pela análise da Figura 13, verifica-se que os idosos têm, até às 8 semanas de treino, uma evolução mais acentuada que os muitos idosos, sendo

a diferença das médias significativa ( $p=0,004$ ). Esta pode indicar que com 8 semanas de treino os idosos obtêm maior benefício com a prática de exercício comparativamente aos muito idosos. Entre a 8 e 16 semanas de treino a evolução é menos acentuada, parecendo existir o alcance de um patamar de estabilidade.

As pessoas muito idosas mantêm ao longo das 16 semanas de treino uma subida constante de resultados. A média das diferenças entre os grupos etários não é significativa às 16 semanas de treino ( $p=0,226$ ) em relação com o momento inicial, o que parece indicar que com 16 semanas de treino ambos os grupos etários beneficiam de igual forma da prática de exercício físico.

Tabela 43 - Variação intergrupo do teste TUG da avaliação inicial para a 1ª reavaliação em idosos

TUG inicial		TUG 1ª reavaliação			Total
		≤ 10" (normal)	10,01 - 20" (ligeiro/nor mal para idosos)	≥ 20,01" (comp. funcional)	
≤ 10" (normal)	N	7	1	0	8
	% TUG inicial	87,5%	12,5%	0,0%	100,0%
	% TUG 1ª Reav.	58,3%	3,7%	0,0%	19,5%
10,01 - 20" (ligeiro/normal para idosos)	N	5	18	0	23
	% TUG inicial	21,7%	78,3%	0,0%	100,0%
	% TUG 1ª Reav.	41,7%	66,7%	0,0%	56,1%
≥ 20,01" (comp. funcional)	N	0	8	2	10
	% TUG inicial	0,0%	80,0%	20,0%	100,0%
	% TUG 1ª Reav.	0,0%	29,6%	100,0%	24,4%
Total	N	12	27	2	41
	% TUG inicial	29,3%	65,9%	4,9%	100,0%
	% TUG 1ª Reav.	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

	Indivíduos que se mantiveram na categoria
	Indivíduos que desceram de categorias (variação negativa)
	Indivíduos que subiram de categoria (variação positiva)

Tabela 44 - Variação intergrupo do teste TUG da avaliação inicial para a 1ª reavaliação em muito idosos

TUG inicial		TUG 1ª reavaliação			Total
		≤ 10" (normal)	10,01 - 20" (ligeiro/nor mal para idosos)	≥ 20,01" (comp. funcional)	
≤ 10" (normal)	N	2	1	0	3
	% TUG inicial	66,7%	33,3%	0,0%	100,0%
	% TUG 1ª Reav.	40,0%	3,3%	0,0%	7,1%
10,01 - 20" (ligeiro/normal para idosos)	N	3	26	0	29
	% TUG inicial	10,3%	89,7%	0,0%	100,0%
	% TUG 1ª Reav.	60,0%	86,7%	0,0%	69,0%
≥ 20,01" (comp. funcional)	N	0	3	7	10
	% TUG inicial	0,0%	30,0%	70,0%	100,0%
	% TUG 1ª Reav.	0,0%	10,0%	100,0%	23,8%
Total	N	5	30	7	42
	% TUG inicial	11,9%	71,4%	16,7%	100,0%
	% TUG 1ª Reav.	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

	Indivíduos que se mantiveram na categoria
	Indivíduos que desceram de categorias (variação negativa)
	Indivíduos que subiram de categoria (variação positiva)

Para verificar as diferenças entre os grupos etários para a variável mobilidade funcional medido pelo teste TUG, realizaram-se tabelas cruzadas para cada grupo etários comparando a avaliação inicial e as alterações de categoria às 8 e 16 semanas de treino.

Pela análise das Tabelas 43 e 44, verificamos às 8 semanas de treino e no que respeita às categorias do teste TUG um comportamento semelhante para idosos e muito idosos. Do mesmo modo encontramos que um indivíduo que inicialmente era considerado com normal mobilidade ( $\leq 10''$ ) desce de categoria passando para a categoria de ligeiro comprometimento (10,01-20"). A categoria onde se verificam os melhores resultados são na categoria de comprometimento funcional ( $\geq 20,01''$ ), onde em ambos os grupos se notam as maiores melhorias, com claro benefício para o grupo de idosos onde 80% passam para uma categoria de ligeiro comprometimento. No grupo de muito idosos a melhoria nesta categoria é de 30%.

Tabela 45 - Variação intergrupo do teste TUG da avaliação inicial para a 2ª reavaliação em idosos

TUG inicial		TUG 2ª reavaliação			Total
		≤ 10" (normal)	10,01 - 20" (ligeiro/norm al para idosos)	≥ 20,01" (comp. funcional)	
≤ 10" (normal)	N	7	1	0	8
	% TUG inicial	87,5%	12,5%	0,0%	100,0%
	% TUG 1ª Reav.	53,8%	4,2%	0,0%	19,5%
10,01 - 20" (ligeiro/norm al para idosos)	N	6	16	1	23
	% TUG inicial	26,1%	69,6%	4,3%	100,0%
	% TUG 1ª Reav.	46,2%	66,7%	25,0%	56,1%
≥ 20,01" (comp. funcional)	N	0	7	3	10
	% TUG inicial	0,0%	70,0%	30,0%	100,0%
	% TUG 1ª Reav.	0,0%	29,2%	75,0%	24,4%
Total	N	13	24	4	41
	% TUG inicial	31,7%	58,5%	9,8%	100,0%
	% TUG 1ª Reav.	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

	Indivíduos que se mantiveram na categoria
	Indivíduos que desceram de categorias (variação negativa)
	Indivíduos que subiram de categoria (variação positiva)

Tabela 46 - Variação intergrupo do teste TUG da avaliação inicial para a 2ª reavaliação em muito idosos

TUG inicial		TUG 2ª reavaliação			Total
		≤ 10" (normal)	10,01 - 20" (ligeiro/nor mal para idosos)	≥ 20,01" (comp. funcional)	
≤ 10" (normal)	N	3	0	0	3
	% TUG inicial	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	% TUG 1ª Reav.	50,0%	0,0%	0,0%	7,1%
10,01 - 20" (ligeiro/norm al para idosos)	N	3	25	1	29
	% TUG inicial	10,3%	86,2%	3,4%	100,0%
	% TUG 1ª Reav.	50,0%	86,2%	14,3%	69,0%
≥ 20,01" (comp. funcional)	N	0	4	6	10
	% TUG inicial	0,0%	40,0%	60,0%	100,0%
	% TUG 1ª Reav.	0,0%	13,8%	85,7%	23,8%
Total	N	6	29	7	42
	% TUG inicial	14,3%	69,0%	16,7%	100,0%
	% TUG 1ª Reav.	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

	Indivíduos que se mantiveram na categoria
	Indivíduos que desceram de categorias (variação negativa)
	Indivíduos que subiram de categoria (variação positiva)

Pela análise das Tabelas 45 e 46, podemos verificar que os resultados das melhorias são sempre mais expressivos na categoria com mais alto valor de

teste ( $\geq 20,01$ ") a qual representa um maior comprometimento funcional, com melhorias de 70% e 40% para idosos e muito idosos respectivamente. Ainda que com 16 semanas de treino o teste TUG tenha mostrado em ambos grupos etários um participante que baixa de categoria passando da categoria de ligeiro comprometimento ( $10,01-20$ ") para comprometimento funcional ( $\geq 20,01$ ").

### **Análise da escala de Berg por tarefas**

Com o objetivo de analisar em detalhe a escala de Berg, de forma que permita inferir sobre o grau de dificuldade apresentado pelas diferentes tarefas, foi realizada a Tabela 47. Nesta, são apresentados os valores médios obtidos para cada tarefa da escala de Berg, nos três momentos de avaliação, no total da amostra, e dividida por escalões etários.

Da análise da Tabela 47, genericamente, podemos observar que na avaliação por tarefas, aquelas que apresentaram maior dificuldade de realização foram a tarefa 14 "permanecer em pé apoiado num dos pés" ( $1,47 \pm 1,153$ ) e a tarefa 13 "permanecer em pé sem apoio com um pé à frente" ( $1,60 \pm 1,267$ ), embora possa também ser observada uma continuidade de progressão, com melhoria ao longo dos três momentos de avaliação. Para estas tarefas, é também possível verificar que a pontuação média é sempre mais baixa nos indivíduos do grupo "muito idoso" comparativamente com os indivíduos do grupo "idoso", ao longo do programa.

Ainda em relação à tarefa 14, podemos afirmar que foi de todas a que evidenciou maior dificuldade de realização, mas foi também aquela onde se verificaram os maiores ganhos desde a avaliação inicial à 2ª reavaliação, sendo a maior diferença visível no grupo de menos de 80 anos onde a média subiu 1,41 pontos passando de  $1,54 \pm 1,164$  para  $2,95 \pm 1,359$  ou seja, de uma dificuldade grave a moderada para dificuldade moderada a ligeira.

Na tarefa 8 "inclinar à frente com os braços estendido", ainda que considerada de dificuldade ligeira a moderada, verificou-se também uma melhoria progressiva, com aumento sistemático da média ao longo das diferentes reavaliações, mantendo o escalão etário igual ou superior aos 80 anos uma média sempre inferior ao escalão etário com menos de 80 anos.



As tarefas que revelaram maior facilidade de realização, ao longo de todo o programa, isto é, sem dificuldade ou com ligeira dificuldade, foram as tarefas 3 “permanecer sentado sem apoio”, onde se obteve a pontuação máxima, ou muito próxima do máximo, sem variações entre os grupos etários e a tarefa 2 “permanecer em pé sem apoio” que teve comportamento idêntico.

Tabela 47 - Valores médios e desvios padrão por tarefa da escala de Berg em cada momento de avaliação

Tarefas	Grupos	Inicial Média e DP	1ª Reav. Média e DP	2ª Reav. Média e DP
<b>1. Posição sentada para posição em pé</b>	Total da amostra	3,80±0,539	3,85±0,512	3,92±0,339
	<80	3,76±0,663	3,88±0,400	3,93±0,346
	≥80	3,83±0,437	3,83±0,621	3,93±0,342
<b>2. Permanecer em pé sem apoio</b>	Total da amostra	3,90±0,333	3,93±0,440	3,92±0,450
	<80	3,88±0,400	4,00±0,000	3,98±0,156
	≥80	3,90±0,297	3,86±0,647	3,86±0,647
<b>3. Sentado sem apoio</b>	Total da amostra	4,00±0,000	4,00±0,000	3,95±0,429
	<80	4,00±0,000	4,00±0,000	3,88±0,640
	≥80	4,00±0,000	4,00±0,000	4,00±0,000
<b>4. Posição em pé para posição sentada</b>	Total da amostra	3,60±0,680	3,80±0,497	3,77±0,648
	<80	3,66±0,617	3,90±0,300	3,80±0,601
	≥80	3,57±0,770	3,71±0,636	3,71±0,742
<b>5. Transferências</b>	Total da amostra	3,61±0,592	3,75±0,547	3,76±0,635
	<80	3,59±0,706	3,88±0,400	3,78±0,725
	≥80	3,62±0,492	3,64±0,618	3,71±0,596
<b>6. Permanecer em pé sem apoio com os olhos fechados</b>	Total da amostra	3,86±0,350	3,87±0,425	3,79±0,603
	<80	3,85±0,358	3,88±0,331	3,85±0,358
	≥80	3,86±0,354	3,83±0,537	3,79±0,682
<b>7. Permanecer em pé sem apoio com os pés juntos</b>	Total da amostra	3,49±0,896	3,80±0,559	3,78±0,571
	<80	3,46±0,951	3,88±0,331	3,80±0,558
	≥80	3,45±0,916	3,74±0,701	3,79±0,565

Continuação na página 154

Continuação da 47

<b>8. Inclinar à frente com os braços estendidos</b>	Total da amostra	2,28±0,906	2,59±0,904	2,71±0,764
	<80	2,27±0,807	2,83±0,834	2,98±0,651
	≥80	2,12±0,968	2,24±0,906	2,45±0,772
<b>9. Apanhar um objeto do chão</b>	Total da amostra	3,61±0,755	3,65±0,686	3,59±0,758
	<80	3,51±0,898	3,68±0,521	3,66±0,575
	≥80	3,67±0,650	3,57±0,859	3,60±0,767
<b>10. Virar-se para olhar para trás</b>	Total da amostra	3,66±0,475	3,75±0,460	3,78±0,440
	<80	3,71±0,461	3,85±0,358	3,80±0,401
	≥80	3,62±0,492	3,60±0,544	3,71±0,508
<b>11. Girar 360 graus</b>	Total da amostra	2,87±1,029	3,07±0,992	3,12±0,982
	<80	2,88±1,029	3,20±0,901	3,22±0,936
	≥80	2,76±1,055	2,81±1,065	2,95±0,936
<b>12. Colocar os pés alternadamente sobre um banco</b>	Total da amostra	2,38±1,156	2,89±1,143	2,89±1,244
	<80	2,32±1,171	3,15±1,085	3,17±1,138
	≥80	2,31±1,115	2,57±1,151	2,57±1,233
<b>13. Permanecer em pé sem apoio com um pé à frente</b>	Total da amostra	1,60±1,267	2,32±1,421	2,40±1,430
	<80	1,78±1,314	2,63±1,374	2,68±1,386
	≥80	1,31±1,115	1,98±1,316	2,19±1,418
<b>14. Permanecer em pé, apoiado num dos pés</b>	Total da amostra	1,47±1,153	2,10±1,177	2,58±1,336
	<80	1,54±1,164	2,41±1,264	2,95±1,359
	≥80	1,36±1,122	1,90±1,031	2,36±1,165

A tarefa 3 “permanecer sentado sem apoio” revelou ser a de mais fácil realização, tendo obtido pontuações máximas na avaliação inicial e na 1ª reavaliação, embora apresentando uma descida ligeira na 2ª reavaliação para o grupo com menos de 80 anos (3,88±0,64).

Nota para o comportamento da tarefa 6 “permanecer em pé sem apoio com os olhos fechados” e tarefa 9 “apanhar um objeto do chão” onde a média da amostra desce da avaliação inicial para a 2ª reavaliação, influenciada pelo grupo com 80 ou mais anos.

As restantes tarefas apresentaram comportamento variável ao longo das reavaliações, mas, regra geral, com tendência a melhoria.



## **VI. DISCUSSÃO**



## **Discussão de material e métodos**

### **Alcance do estudo e da perda do seguimento da amostra**

O contacto com residências coletivas seniores e centros de dia da cidade do Porto, para a implementação do “Projecto+Cidade” “demonstrou ser uma forma efetiva de alcance da população idosa e consequente promoção da atividade física. Estas instituições, para acompanhamento de idosos da cidade do Porto, mostraram estar interessadas em desenvolver programas de exercícios para os seus frequentadores, prova disso foi a grande aceitação inicial obtida, tendo-se realizado protocolos com várias instituições, que representavam 60% das freguesias da cidade. Ainda que, no final do estudo, não fosse possível incluir dados de 3 freguesias, não significa que nesses mesmos locais não se continuasse a praticar exercício, apenas não se podiam utilizar os seus dados no estudo por não terem a assiduidade mínima exigida. Por isso, estamos em condição de afirmar que, esta forma de contacto com a população idosa é eficaz e de grande alcance. Ainda que na literatura consultada surjam varia formas de contactar a população idosa, tais como publicidade, panfletos e imprensa, (278,280–282), segundo o apontado por Belza et al (279) a difusão de um programa de exercício para idosos construído em em torno dos recursos comunitários existentes, traduz-se num critério de qualidade e êxito do próprio programa.

Vários autores reconhecem que, em estudos de carácter comunitário, é fundamental referir dados sobre o alcance da população, uma vez que, no sentido de otimizar as intervenções, estas não devem apenas ser eficazes nas medidas de saúde, mas também de grande alcance, no entanto este dado é poucas vezes medido e referido (50,53,291).

Inicialmente, a amostra era composta por 420 indivíduos, sendo que, às 8 semanas do programa, existiam 159 participantes elegíveis para o estudo, significando este facto uma perda de 62% da amostra inicial. Às 16 semanas, eram elegíveis 92 participantes, o que representa uma redução de 78% da amostra em relação ao início do estudo e 42% relativamente à 1ª reavaliação.

Uma característica associada a estudos continuados ao longo do tempo, como o apresentado, é a perda de seguimento da amostra, facto que se verificou. Esta diminuição de participantes, durante o decorrer do programa de exercício físico não foi portanto, totalmente inesperada. Já no estudo de Dishman (329), se avançava com a hipótese de que, a elevada prevalência de inatividade física entre a população idosa, podia ser o resultado de uma dupla ocorrência, a baixa taxa de adesão e a alta taxa de abandono dos programas de atividade física.

Atualmente, as investigações sobre a problemática de adesão e permanência de pessoas idosas nos programas de treino, têm demonstrado baixas taxas de adesão e manutenção dos idosos, em programas regulares de exercício físico (58,281,285,329–333).

Ainda que, num primeiro momento, as pessoas idosas se sintam motivadas para a prática de atividade física, pois reconhecem a sua importância para a saúde, melhoria nas suas atividades diárias e também pelo facto de lhes permitir momentos de socialização (334–337), têm muita dificuldade em ser assíduas e regulares na sua prática, pois não pretendem inclui-la no seu estilo de vida (338).

No que respeita aos benefícios dos programas de exercício físico, inúmeros estudos mostram apenas dados dos participantes que concluíram os mesmos, sem referência aos dados dos que abandonaram, contudo, existem algumas investigações que fazem referência a dados relativos a estes elementos da amostra, como é exemplo o estudo de Avelar et al (95), que reporta os valores de abandono do programa de exercício de 21%, para uma amostra de 46 participantes. O estudo de Iliffe et al (58) refere uma abandono de 34% em 1256 participantes. Zettergren et al (281) mostram valores de 43% de abandono, e existem referências que avançam valores de taxa de abandono de cerca de 50% (329), chegando mesmo alguns autores a referirem um abandono de cerca de 70% ,ainda que o tempo de seguimento fosse de 8 meses (279).

As razões, habitualmente referidas, como barreira ou causa de abandono são os problemas de saúde, a falta de companhia e de interesse, a fadiga, o ambiente e a falta de conhecimento sobre a relação atividade física e saúde e ainda o desinteresse pelas avaliações (58,339).

No entanto, de realçar também que, a questão saúde/exercício aparece quer como motivo de adesão, quer como barreira. O binómio saúde/exercício, segundo Mazo et al (337) e Schutzer et al (339), nem sempre é reconhecido pelo idoso como benéfico, dado que faz parte da vivência de muitos idosos, uma época em que o exercício físico não era valorizado nem considerado necessário, e como tal, este obstáculo cultural e educacional pode tornar-se uma barreira à participação e que merece investigação futura.

Outro fator, é a resistência de muitas pessoas idosas às avaliações, porque não percebem a sua utilidade. A avaliação, para além da inicial, parece ser um momento mais para o fisioterapeuta do que para o idoso. Esta é uma área que merece ser melhor trabalhada, reforçando a importância da avaliação para o idoso.

No estudo de Iliffe et al (58), para além das razões apontadas anteriormente para o abandono dos programas é, claramente referido que, os idosos que abandonaram o programa quando comparados com os que o realizaram até ao fim, se mostravam claramente diferentes nas condições básicas avaliadas, isto é, eram mais velhos e com piores condições funcionais. Contrariamente, no nosso estudo, a análise realizada ao grupo sem seguimento (78%), foi verificado que, comparativamente ao grupo que foi assíduo (42%), não existiram diferenças estatisticamente significativas relativamente ao estado cognitivo, equilíbrio e mobilidade funcional, ao longo dos vários momentos de avaliação. Além disso, existe uma homogeneidade em relação à idade e género. Esta diferença de resultado pode ficar-se a dever as diferenças do estudo e da própria amostra no momento inicial. Ainda no estudo de Iliffe (58), os idosos com menos de 80 anos representavam 84% da amostra, a idade média era de 73 anos e 44% tinham formação superior. Comparando com a amostra do nosso estudo esta, apresentava uma média de idade semelhante entre os grupos, sendo de  $78,22 \pm 7,46$ , para o grupo sem seguimento às 8 semanas,  $78,35 \pm 7,86$ , para o grupo sem seguimento às 16 semanas e  $79,49 \pm 7,26$ , para o grupo final.

No presente estudo, verificou-se também que, existiu sempre predomínio do género feminino, como é esperado na população idosa e reconhecido em vários estudos (58,250,340,341). Na divisão por escalões etários, foi também

verificada grande homogeneidade na dimensão dos grupos, nos diferentes momentos de avaliação. De referir ainda que, houve indivíduos que não responderam a esta questão (idade), sendo a explicação deste facto apenas presuntiva, de que seria por ignorância ou falta de apetência. O nível escolar que obteve maior representatividade em todos os grupos foi o “Ensino Primário/Básico ou 1º Ciclo”, verificando-se também, em relação a este dado, não existir relevância em relação aos dados do abandono.

Assim, na presente investigação, as razões da elevada taxa de abandono, não parecem apenas dever-se às características da amostra, mas também a fatores ambientais.

Dentro dos fatores ambientais, aparece como provável causa de abandono o cronograma do próprio programa, dado que as avaliações iniciais e o início das classes de exercício, coincidiram com o início do período de verão (Junho de 2009), tendo sido realizada a 1ª reavaliação no fim de Julho desse ano, e a reavaliação final em Setembro. Esta coincidência com as férias escolares, cria dispersão de muitas das pessoas idosas, pois em muitas famílias estes idosos ficam em casa para cuidar dos netos, ou saem de férias na companhia de familiares. Também nesta época, existe habitual redução nas atividades dos centros e residências coletivas.

De referir que, depois das férias de verão, alguns dos idosos regressaram às classes de exercício, mas já não podiam fazer parte do estudo devido ao interregno realizado.

Assim, o momento da 1ª reavaliação foi um momento crítico para o estudo, pois houve perceção de que muitos dos idosos não estavam presentes, embora tivessem sido constantes e participativos nas classes e tivessem realizado mais de 87,5% do programa de exercício. Houve assim 62% da amostra que, não realizou a avaliação intermédia, ou 1ª reavaliação. Como este valor era acima do esperado (50%) (329), foram tomadas medidas corretivas para que esta perda acentuada não se verificasse na avaliação seguinte (2ª reavaliação). Tal como referido por vários autores (291,330), um profissional competente, que forneça as informações de saúde corretas e que informe, de



modo claro e perceptível, acerca dos exercícios, permite eliminar algumas das barreiras à participação regular.

Desta forma, após a 1ª reavaliação, os fisioterapeutas, para além da supervisão, discutiram com os participantes do programa os resultados que estes estavam a alcançar, mostrando as melhorias obtidas e reforçando a ideia das vantagens da participação ativa e as razões pelas quais não deviam abandonar o programa. Esta atitude parece ter revelado bons resultados, pois a perda de participantes da 1ª para a 2ª reavaliação foi muito inferior, ficando pelos 42%, ou seja, dentro dos valores esperados.

Importa salientar, os fisioterapeutas que dirigiam as classes de exercício parecem ter funcionado como fator de motivação e manutenção no programa.

Às 8 semanas de programa de exercício, estavam presentes apenas 38% da amostra inicial, podemos considerar que tivemos um alcance moderado face a população inicialmente prevista. Já às 16 semanas de programa, o número de elegíveis para o estudo diminuiu, existindo, face ao momento inicial, 22% do previsto, o que consideramos ser um alcance baixo. Temos que considerar que, estamos apenas a falar de indivíduos que cumpriram todos os critérios para serem elegíveis para o estudo.

De notar que, os programas de exercício se mantiveram ativos em todos os centros de dia e residências coletivas durante o decorrer do “Projecto+Cidade”, mesmo que muitos dos idosos que iniciaram e continuaram a participar no programa de exercícios, não pudessem ser elegíveis para o estudo.

Se o objetivo fosse avaliar apenas a participação dos idosos, sem a necessidade de fazer recolha de dados e obedecer a critérios de inclusão e exclusão, ainda que, sem dados reais, temos a clara perceção que o alcance teria sido comparativamente maior, justificando assim este tipo de projetos. No final do “Projecto+Cidade”, houve inclusive, alguns centros de dia e residências coletivas, que contrataram diretamente fisioterapeutas para a continuidade dos programas de exercício.

### **Características da amostra.**

Com 92 participantes (grupo final), a média de idade da amostra foi de 79,49±7,26 anos, uma média de fronteira entre o grupo “idoso” (idade inferior a 80 anos) e o grupo “muito idoso” (com 80 anos ou mais).

Esta média de idade, tão elevada, pode dever-se ao facto de se estar a trabalhar com uma população apoiada por centros de dia e residências coletivas. Na revisão da literatura, foi frequente, quando se estudavam programas de exercício, encontrar médias de idade abaixo dos 75 anos (45,79,82,95,107,269), contudo, verifica-se que, quando os estudos são com população apoiada por instituições, a média de idades tende a subir (280,281,284,285), encontrando-se no estudo de Stanziano et al (271), uma média de idade de 88.7±5.4 anos. Este facto, é também revelador de que, com o aumento da idade surgem mais limitações funcionais e necessidades de apoio. Com o aumento da faixa etária dos idosos a serem apoiados pelos centros, novos desafios se preveem para atender a esta população de indivíduos muito idosos.

No que se refere à divisão por escalões etários, a amostra apresenta-se homogénea, com 44,6% dos indivíduos com menos de 80 anos e 45,7% de indivíduos com 80 ou mais anos. De notar que, não foi possível identificar a idade de 9 participantes, por serem desconhecedores da sua idade e/ou data de nascimento.

Esta estratificação por escalões etários torna-se cada vez mais fundamental para compreender a forma pela qual o aumento da idade influi na funcionalidade do idoso, uma vez que, o escalão etário de “muito idoso” se torna cada vez mais relevante, sendo recentemente objeto de vários estudos (60,103,247,281,285,286,342,343).

A opção de fazer a divisão dos escalões etários pelos 80 anos de idade segue em linha com indicações recentes de considerar os muito idosos, em particular na europa, os indivíduos com 80 ou mais anos (68,115).

A presente investigação segue em linha com vários estudos que se têm dedicado a perceber os efeitos dos programas de exercício e, os níveis de atividade física, em particular neste escalão etário. A investigação de Campbell et al (344) estudou o efeito de um programa de exercícios, de base comunitária,

na redução de quedas após um ano, especificamente em mulheres com mais de 80 anos. O estudo de Rosie et al (305), foi desenhado especificamente para comparar o efeito de 2 tipos de programas de exercício (exercício domiciliário funcional com exercício de resistência progressiva), especificamente na população com 80 ou mais anos, pois considera que, é neste escalão que se acentuam as limitações de mobilidade. Na investigação de Russo et al (29), pretendeu-se compreender a relação entre a anterior ocupação de vida e os níveis de atividade física e de mobilidade funcional após os 80 anos. No estudo de Gardner et al (345), os autores concluem que um programa de exercícios, para prevenção de quedas em idosos com mais de 80 anos é aceitável, e que enfermeiros, treinados por fisioterapeutas, podem supervisionar os programas de exercícios domiciliários, na prática de cuidados de saúde primários de rotina. O autor Reuben (346) refere que, existem poucas informações científicas para lidar com as condições e problemas que afetam os idosos com mais de 80 anos, e que estes são muitas vezes excluídos das investigações.

Em Portugal, como já referido, o aumento do número de idosos é ainda mais evidente no grupo acima dos 80 anos (61). O peso da população idosa parece manter uma tendência crescente, em consequência da diminuição da fecundidade, do número de nascimentos e do aumento da longevidade (62,340).

Na literatura portuguesa não foram encontrados estudos específicos para a população de idade igual ou superior aos 80 anos, apesar deste se ter tornado um tema merecedor de estudo mais aprofundado.

Ao dividir a amostra segundo o género, verificou-se que esta é constituída maioritariamente por indivíduos do género feminino (85,9%). Dado a dimensão da amostra do género masculino ser de 14,1%, não houve necessidade de fazer testes estatísticos que comparassem estes dois grupos. Este predomínio do género feminino é esperado, uma vez que as mulheres representam a maioria da população idosa a nível mundial (347,348).

A maior parte dos trabalhos científicos que envolvem o escalão etário dos muito idosos ou são exclusivamente em mulheres (305,344), ou têm geralmente uma participação mais forte das mulheres (60,71,107,280,282,285), sendo possível inferir, de acordo com os estudos analisados, que existe maior facilidade

de adoção do exercício físico em mulheres idosas em relação aos homens do mesmo escalão etário (349). As mulheres, ao contrário dos homens, sentem-se motivadas, planeiam a sua participação e aguardam os encontros para as atividades físicas com expectativa (56).

Em Portugal, e segundo o INE (61), a preponderância da população feminina é reforçada à medida que a idade avança, sendo que, em 2011, a relação género masculino/feminino na população com 65 ou mais anos de idade, era de 72,4 homens para cada 100 mulheres. A maior taxa de mortalidade da população masculina e a menor esperança de vida à nascença dos homens, relativamente às mulheres, ajudam a explicar estes resultados.

Relativamente ao estado civil, a maioria dos indivíduos que responderam à pergunta são viúvos (23,9%). Num estudo do perfil de envelhecimento da população portuguesa, realizado por Oliveira et al (350), verificou-se uma associação estatisticamente significativa entre o estado civil e o escalão etário, assim como, o facto de o indivíduo viver ou não sozinho, se revelar igualmente estar associado, de forma estatisticamente significativa, ao escalão etário. Assim, verificou-se neste estudo que, a percentagem de indivíduos idosos a viverem sozinhos aumenta com a idade, tendo sido obtidos resultados de que no escalão etário dos 75 ou mais anos, a percentagem de casados/acompanhados foi mais baixa (51%), relativamente ao escalão etário dos 55-64 anos (83%). No estudo de Caporicci et al (351), constatou-se que na distribuição dos idosos praticantes de atividade física, segundo o seu estado civil, 50% eram viúvos.

Sobre o grau de escolaridade dos indivíduos que participaram no estudo, verificou-se que 62% apresenta o “ensino primário ou 1º ciclo” como habilitações literárias e 20,7% dos indivíduos “não sabe ler nem escrever”. Na extensa avaliação de Ferreira (54), numa amostra superior a seis mil pessoas idosas em Vila Nova de Gaia, concelho limítrofe do Porto, foram encontrados valores semelhantes e demonstrada a importância da escolaridade para a saúde, qualidade de vida e participação na cidade.

Segundo Banhato et al (98), a média de escolaridade dos indivíduos ativos foi significativamente maior que a dos sedentários, existindo uma maior prática de exercício físico nas pessoas idosas mais instruídas.

A análise dos rendimentos das pessoas idosas foi considerada um fator importante neste estudo, pois é um dado que deve ser tomado em conta aquando do planeamento de políticas e planos de intervenção em saúde. No presente estudo verificou-se que, 40,2% tinham como fonte de rendimento a reforma, o que já era esperado, pois 65 anos correspondem à idade que em Portugal está associada à idade de reforma (61). Dos restantes 59,8% que não responderam à questão, nada podemos afirmar, embora uma tão alta taxa de não resposta nos possa fazer suspeitar de alguma vergonha em responder, nomeadamente, porque dependem de terceiros, sejam filhos ou a própria instituição.

Portugal é o 4º país da União Europeia onde as pessoas idosas apresentam maior taxa de risco de pobreza, 21% (62). Um terço das pessoas idosas que vivem sozinhas encontra-se abaixo do limiar de risco de pobreza, ou seja, possuem um rendimento igual ou inferior a 60% da média nacional. O valor é significativamente inferior para os casais e corresponde a 18,7% (352). Em 2010, o valor médio das pensões por velhice atribuídas aos homens com mais de 65 anos rondava os 500 euros, enquanto o valor atribuído às mulheres se ficava nos 297 euros (62,352).

### **Funcionalidade da amostra na avaliação inicial**

Da análise dos dados da amostra obtidos na avaliação inicial, é possível verificar que, no que respeita à capacidade cognitiva, avaliada pela escala MMSE, 16 pessoas idosas (17,4%), evidenciaram “grave comprometimento cognitivo” e, por outro lado, 54 pessoas idosas (58,7%) se apresentaram com “normal estado cognitivo”.

Os estudos consultados utilizaram a escala de MMSE para rastreio de comprometimento cognitivo e seriação da amostra, não como escala de avaliação de resultados (8,98,300), como tal, normalmente, dividem apenas em duas categorias, com ou sem comprometimento cognitivo, integrando nos programas de exercício físico apenas indivíduos com um normal estado cognitivo. Outra forma comum de utilizar a escala MMSE é como avaliação transversal, fazendo uma comparação de médias de resultados entre grupos de pessoas idosas ativas e pessoas idosas sedentárias (98,300,353).

No estudo apresentado foram incluídos na amostra os indivíduos que apresentavam uma pontuação da escala MMSE menor que 18 pontos pois, apesar de pertencerem à categoria de “grave comprometimento cognitivo”, estes idosos mostraram interesse em participar nos programas de exercício e conseguiam, de forma consistente, seguir as instruções em segurança, o que lhes permitiu cumprir o programa de exercício até ao fim e em mais de 87,5% das classes.

No estudo de Stewart et al (354), os indivíduos fisicamente ativos têm menos 50% de risco de vir a apresentar degradação cognitiva, sendo que, se praticarem, pelo menos 30 minutos de exercício físico por dia, vão conseguir uma maior pontuação na escala MMSE do que os idosos sedentários. A boa capacidade cognitiva dos idosos é considerada um dado relevante do envelhecimento ativo e da longevidade. Os declínios nas aptidões cognitivas dos idosos levam a uma maior dificuldade na realização das atividades do quotidiano (8).

A maioria das pessoas idosas mantem as capacidades cognitivas preservadas, embora apresentem mais dificuldade em armazenar e recuperar informação. No entanto, o declínio cognitivo pode surgir com a senescência, pois com o envelhecimento o cérebro sofre perda de capacidade, denotando um raciocínio mais lento, perda de memória e habilidade psicomotora diminuída (113,240,307,355).

No estudo de Maia et al (356), com 269 clientes idosos, já tinham sido divididos os valores obtidos pela escala MMSE em três categorias de comprometimento cognitivo, grave, moderado e leve, mas os pontos de corte deste estudo diferem do estudo apresentado, dado que o autor estava a trabalhar com idosos portadores de doença, tal como, a demência de Alzheimer e demência vascular ou senil.

Esta distinção revelou-se particularmente eficaz para aferir os efeitos do programa de exercício físico, sobre os resultados obtidos pela aplicação da escala MMSE, na população em estudo.

A avaliação do equilíbrio pela escala de Berg no presente estudo, revelou que, a maioria dos indivíduos (48,9%) apresentava um “moderado problema de



equilíbrio”, sendo a classificação média da escala de Berg de  $44,11 \pm 6,99$  pontos, o que indica um elevado risco de queda (326).

Ao considerar a amostra em estudo como sedentária, podem ser comparados os resultados obtidos, aos encontrados no estudo de Padoin et al (96), onde se verificou que mulheres idosas sedentárias apresentaram maiores alterações do equilíbrio ( $50,1 \pm 5,7$  pontos na escala de Berg) e consequente aumento do risco de queda, quando comparadas com mulheres idosas praticantes de exercício físico ( $54,4 \pm 2,7$  pontos na escala de Berg).

No estudo de Pimentel et al (357), o grupo sedentário apresentou 15,6 vezes mais risco de queda do que o grupo ativo. Aqui, o desempenho na escala de Berg, foi inferior no grupo sedentário comparativamente ao grupo ativo, sugerindo que a prática regular de atividade física, pode interferir nesse desempenho e que os sujeitos ativos têm melhor equilíbrio e menor risco de queda.

O envelhecimento é um processo dinâmico e progressivo, no qual há alterações morfológicas, funcionais e bioquímicas, com redução da capacidade de adaptação homeostática às situações de sobrecarga funcional. Entre estas alterações regista-se a instabilidade postural, o que leva a uma maior tendência a queda (307).

No presente estudo, o objetivo principal não foi relacionar os valores da escala de Berg com o risco de queda. Não pode, no entanto, deixar de se referir que, a tendência para queda constitui um importante problema clínico e de saúde pública, na população idosa, devido à sua alta incidência e às complicações associadas, nomeadamente, risco de recorrência, declínio funcional, hospitalizações e morte (79,96,255,357).

As modificações estruturais e funcionais, associadas ao envelhecimento, têm repercussão no sistema locomotor e na mobilidade. Ocorre diminuição da força, massa e velocidade de contração muscular. Lentifica os movimentos, afetando assim o equilíbrio. Torna as pessoas idosas mais propícias ao acontecimento de quedas (79,80,87).

Em relação à avaliação da mobilidade funcional, através do teste TUG, verificou-se que, a maioria dos indivíduos (64,1%), realizou este teste entre 10,01

a 20 segundos, considerado assim, “ligeiro comprometimento ou normal para idosos frágeis” (328). Este, é um teste amplamente referenciado na literatura, que utiliza a velocidade da marcha como forma de avaliar (43,96,100,358).

Embora não exista consenso sobre o tempo médio de realização do teste TUG, na população idosa, os valores encontrados neste estudo estão de acordo com outros que lhe fazem referência. Assim, no estudo de Castro et al (359), foi avaliada a mobilidade funcional, por meio do teste TUG, em 147 indivíduos, tendo sido verificado que 78,91% dos indivíduos realizaram o teste entre 10,01 a 20 segundos, ou seja, revelando igualmente “ligeiro comprometimento ou normal para idosos frágeis”. Também, no estudo de Barbosa et al (360), se confirma um tempo de realização entre 10,01 a 20 segundos.

## **Discussão de resultados**

### **Relação entre as diferentes variáveis na avaliação inicial**

Relativamente à relação entre a idade e a função cognitiva e, considerada esta, como todo o processo de aquisição, armazenamento e manuseamento da informação, como percepção, aprendizagem, memória, atenção, vigilância, raciocínio, realização e solução de problemas práticos, funções mentais expressas na escala MMSE, verificou-se, no presente estudo, que a idade, quer vista de uma forma contínua ou por escalões etários (“idoso” e “muito idoso”), apresenta uma relação estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) com o estado cognitivo medido pela escala MMSE, assistindo-se, com o aumento da idade, a uma degradação do estado cognitivo e consequentemente à obtenção de piores resultados. Verificou-se assim, que a idade e os resultados da avaliação cognitiva, pela escala MMSE, apresentaram uma correlação fraca negativa (índice de correlação: -0,230), ou seja, à medida que a idade aumenta os resultados obtidos, na avaliação pela escala MMSE, serão menores.

Os resultados do estudo mostraram também que, 83,3% dos indivíduos que apresentam “grave comprometimento cognitivo” têm idade superior a 80 anos. Parte da explicação para que esta perda progressiva de função seja afetada negativamente pelo aumento da idade, pode ser encontrada na fisiologia



cerebral, onde é conhecido que, a partir da terceira década de vida, ocorre perda de neurónios com diminuição seja da velocidade, seja da eficiência de processamento da informação ao nível do SNC (361), embora este facto, não elimine nem retire importância às condições ambientais e educacionais, que podem criar uma reserva cognitiva para o envelhecimento (104,234,307,362). De notar ainda que, o facto de as idades mais avançadas, favorecerem o desenvolvimento de um declínio cognitivo mais rápido.

Os estudos de Valle et al (258) e de Neri et al (362) comprovaram igualmente que, existe um declínio do desempenho na escala MMSE com o aumento da idade, sendo esta considerada uma das determinantes mais importantes do declínio cognitivo.

Também o estudo realizado por Kopper et al (363), confirma que, quanto maior a idade, pior o desempenho na escala MMSE, ou seja, a idade pode influenciar negativamente os resultados da escala MMSE.

Em relação ao equilíbrio, no estudo apresentado não foi encontrada relação significativa ( $p=0,133$ ), entre a idade contínua ou por grupos etários e o equilíbrio medido pela escala de Berg.

Os resultados obtidos no presente estudo não estão de acordo aos obtidos por Dias et al (103), onde se verificou que, os idosos, com mais de 80 anos, apresentavam valores da escala de Berg significativamente mais baixos que os indivíduos entre os 65-79 anos.

Se tradicionalmente se associa o processo de envelhecimento ao declínio das capacidades biológicas, tal como o equilíbrio, as pesquisas mais atuais revelam a existência de diferentes padrões de envelhecimento, sugerindo que o processo é individual e heterogéneo (75,78,218).

A escala de Berg, sendo uma escala funcional de equilíbrio, repartida por tarefas onde este é requisitado, aparece na maioria dos estudos como uma escala para identificar pessoas idosas com risco de queda (80,95,103), não indicando se a perda da capacidade de equilíbrio nos indivíduos estudados era de origem patológica ou do processo de envelhecimento normal. Sabemos hoje que, diferentes estilos de vida, durante a adultícia, condicionam os níveis de aptidão da pessoa idosa (4,22,40,56,235).

Na amostra em estudo, foi encontrada grande dispersão das pessoas idosas pelas pontuações e categorias de equilíbrio, ainda que, com uma ligeira tendência para o grupo “muito idoso” apresentar maiores problemas de equilíbrio. Foram verificados, em cada categoria de equilíbrio, valores muito próximos por escalão etário, por exemplo, para a classe de “total problema de equilíbrio”, foram encontrados 46,2% de indivíduos com menos de 80 anos e 53,8% de indivíduos com idade superior a 80 anos. Na categoria de “equilíbrio normal”, a amostra encontrava-se também igualmente distribuída por escalões etários (50% respetivamente em cada escalão etário).

Assim, pela análise deste dados, parece revelar-se mais correto que, a avaliação das atividades onde o equilíbrio seja um fator importante, não deva ser medida por uma pontuação final, dado esta não ter diferença significativa com a idade, mas pelo contrário, deve ser discriminada a atividade, de modo a permitir uma melhor compreensão da dificuldade e respeitar a heterogeneidade do envelhecimento, no sentido de criar intervenções orientadas para uma real melhoria.

No que respeita à relação entre a idade e a mobilidade funcional, medida pelo teste TUG, foi verificado existir uma relação significativa, quando é analisada a idade de forma contínua ( $p=0,022$ ), contudo, esta deixa de o ser quando a comparação é feita por escalões etários ( $p>0,05$ ).

A análise da relação da idade, dividida por escalões etários, com a mobilidade funcional, medida através do teste TUG, permite verificar que na categoria de “comprometimento funcional” existe igual distribuição pelos escalões etários (50% para “idoso” e 50% para “muito idoso”). Verificou-se também, predomínio do grupo “muito idoso” na categoria de “ligeiro comprometimento ou normal para idosos frágeis”, (55,8% do grupo “muito idoso” e 44,2% do grupo “idoso”). Finalmente, verificou-se que, no grupo de normal tempo de teste ou “sem comprometimento”, predominaram os indivíduos com menos de 80 anos (72,7%).

Os resultados obtidos, no que respeita à relação da idade como variável contínua e o teste TUG, são apoiados pelo estudo de D'Oliveira et al (364), onde, tal como neste estudo, existe uma correlação positiva e moderada entre a

mobilidade funcional, avaliada pelo teste TUG e a idade ( $p=0,001$ ), ou seja, quanto maior a idade maior o tempo necessário para realizar o teste TUG. Uma explicação para estes resultados, pode dever-se ao facto de o teste TUG ser um teste de atividade mas, onde não são discriminados os itens realizados (75), sendo, na maioria das investigações, utilizado para avaliar a capacidade para a marcha, através da velocidade desta e da associação ao risco de queda (45,96,100,271,297,365). Tendo em conta que, o padrão de marcha se altera de fato com a idade, com tendência a diminuição da velocidade (5,37,97–99), este teste pode ser significativo quando se estabelece a relação com a idade de forma contínua mas, dilui-se quando é feita a divisão por escalões etários, pois na verdade, estamos a trabalhar num grupo todo composto por indivíduos idosos.

Quanto aos dados obtidos na análise do teste TUG, por escalões etários, não se observou concordância entre os resultados verificados e aqueles existentes na literatura. Assim, no estudo de Bós et al (343), onde o objetivo era comparar os tempos de teste TUG com os grupos etários, foi constatado que, a média de tempo do teste TUG dos idosos de 60 a 69 anos se mostrou significativamente menor ( $p=0,003$ ) do que a média dos idosos com 80 ou mais anos de idade. Também no estudo de Bárbara et al (342), se confirmou que uma execução mais lenta do teste TUG estava associada aos indivíduos muito idosos ( $p=0,04$ ). O facto de na presente investigação os resultados, por escalões etários, não serem apoiados pelos estudos consultados pode ficar a dever-se a uma condição estatística, dado que, nos estudos apresentados em referência, os autores trabalham a variável mobilidade funcional de forma contínua, enquanto no presente estudo, esta variável é tratada como uma variável categórica. Dado que, inicialmente fazia parte dos objetivos do estudo, verificar para cada escalão etário as variações de categoria dentro do teste TUG com a prática do exercício físico, o tratamento deste teste como variável continua não pareceu relevante.

Sobre este assunto, parece revelar-se necessário um estudo mais aprofundado da diferença entre os escalões etários de “idoso” e “muito idoso”. Também, mais uma vez, os resultados apontam no sentido de que, para compreender o processo de envelhecimento individual e planear uma

intervenção, existe necessidade de discriminar as atividades e não observar apenas pontuações finais.

No presente estudo foi verificada, uma associação fraca positiva, não significativa, entre a escala de Berg e a escala MMSE ( $p>0,05$ ;  $\gamma=0,391$ ).

Assim, e para uma distribuição da amostra segundo os níveis de capacidade cognitiva e as classes de equilíbrio, ficou demonstrada uma tendência, embora não significativa, de que os idosos com mais baixo nível cognitivo ( $\leq 18$  pontos na escala MMSE), se encontrem preferencialmente nas categorias de “total problema de equilíbrio” e “grave problema de equilíbrio”, correspondendo respectivamente a 37,5% e 31,2% dos indivíduos. Por outro lado, nos indivíduos que apresentaram “moderado problema de equilíbrio” ou “equilíbrio normal”, verificou-se a correspondência preferencial a “normal estado cognitivo”.

Estes resultados revelam, concordância com outros estudos consultados da literatura onde também não se verifica esta relação.

No estudo de Christofletti et al (366), que teve como objetivo comparar o risco de queda entre idosos, com patologia mental e saudáveis, foi feita a análise das relações entre o risco de queda, declínio cognitivo e nível de atividade física, tendo sido verificada baixa correlação entre a escala MMSE e a escala de Berg ( $p=0,59$ ). No estudo de Fernandes et al (367), cujo objetivo foi analisar a relação entre o déficit cognitivo e o equilíbrio, em 28 idosos institucionalizados, foi mostrado que o fator equilíbrio não está relacionado com a capacidade cognitiva ( $p=0,542$ ). No estudo de Hernandez et al (256), ao analisar os efeitos de um programa de atividade física regular, sistematizado e supervisionado, sobre a função cognitiva, equilíbrio e risco de queda em idosos com demência de Alzheimer, também não foi encontrada nenhuma correlação entre a escala MMSE e a escala de Berg.

Desta forma, mais uma vez, os resultados apontam no sentido de não existir uma relação direta entre o equilíbrio e a capacidade cognitiva, devendo existir outros fatores (intrínsecos ou extrínsecos), causadores desta variabilidade (99,240,256,368).

Em relação ao teste TUG e à escala MMSE, verificou-se, no presente estudo, existir uma relação significativa de correlação negativa ( $p < 0,005$ ;  $\gamma = -0,484$ ) ou seja, quanto maior o tempo de execução do teste TUG, menores foram os resultados obtidos na avaliação pela escala MMSE.

No estudo de Bramell-Risberg et al (369), numa análise de 2115 indivíduos, com idades compreendidas entre os 60 e os 93 anos, também reportaram que, uma menor velocidade de movimento e de execução do teste TUG está relacionada com um maior risco de possuir défices cognitivos ( $p < 0,001$ ). No estudo de Ayan et al (358), que tinha como objetivo determinar variáveis clínicas, com influência sobre o desempenho do teste TUG, tendo em conta o nível cognitivo de pessoas idosas institucionalizadas, foi demonstrada igualmente uma associação entre o teste TUG e a escala MMSE (índice de correlação  $= -0,013$ ;  $p < 0,001$ ), semelhante à encontrada no presente estudo. Também no estudo de Amaro (370), existiu uma correlação moderada negativa e estatisticamente significativa ( $p = 0,005$ ; índice de correlação  $= -0,474$ ) entre o teste TUG e a escala MMSE. Ainda no estudo de Caixeta et al (368), foi encontrada uma correlação negativa baixa e significativa entre a escala MMSE e o teste TUG ( $p = 0,01$ ; índice de correlação  $= -0,312$ ).

Estes resultados, corroborados também no presente estudo, demonstram que a uma diminuição do tempo de realização do teste TUG, corresponde uma melhoria da pontuação na escala MMSE, ou seja, uma melhor mobilidade funcional correspondeu a um melhor estado cognitivo.

Os autores consultados são unânimes em considerar que movimentos mais lentos e redução do controlo postural estão relacionados a um comprometimento do estado cognitivo (358,368–370).

Foi também possível verificar, através da relação entre o teste TUG e a escala de Berg, que uma boa mobilidade funcional contribui para um melhor equilíbrio ( $p < 0,001$ ;  $\gamma = -0,851$ ).

Este resultado era esperado, pois existem já múltiplos estudos na literatura que o confirmam, desde investigações mais antigas como a de Podsiadlo et al (327), a outras mais recentes como a de Barnett et al (371), que evidenciou igualmente uma relação significativa entre o teste TUG e a escala de

Berg ( $p < 0,001$ ; índice de correlação = -0,61). Também, outros investigadores, nomeadamente Gonçalves et al (100), confirmaram a associação entre o teste TUG e a escala de Berg ( $p < 0,001$ ), constatando assim que, quanto melhor a capacidade de manutenção do equilíbrio corporal, melhor o desempenho em tarefas funcionais. No estudo de Silva et al (372), verificou-se uma correlação significativa negativa entre a escala de Berg e o teste TUG ( $p = 0,005$ ; índice de correlação = -0,301) sendo que, quanto maior a pontuação na escala de Berg menor será o tempo de realização do teste TUG. Ainda no estudo de Andrade et al (373), os resultados revelaram uma correlação significativa negativa ( $p < 0,05$ ; índice de correlação de -0,96), entre estes dois testes.

No entanto, este assunto, ainda que largamente estudado, não está ainda completamente esclarecido. Na investigação de Karuka et al (374), não foram verificadas correlações estatisticamente significativas entre o teste TUG e a escala de Berg ( $p = 0.10$ ).

Mais uma vez, esta diferença de resultados poderá residir, na diferença de pontos de corte utilizados para definir as categorias funcionais. Assim, esta variabilidade na utilização dos testes, associada à variabilidade inerente ao próprio processo de envelhecimento, leva a pensar que a funcionalidade deve ser analisada descrevendo atividades específicas, em vez de valorizar exclusivamente pontuações finais.

### **Diferenças entre a avaliação inicial e a 1ª reavaliação**

Após as 8 semanas de realização do programa de exercício, foi verificada uma melhoria na capacidade cognitiva, no equilíbrio e na mobilidade funcional dos participantes.

No estudo de Hernandez et al (256) após seis meses de atividade física, verificou-se que, as pessoas idosas do grupo de intervenção mantiveram a função cognitiva, avaliada pela escala MMSE, enquanto no grupo de controlo se verificou um declínio significativo, confirmando assim a influência positiva da atividade física. Numa avaliação ao estado cognitivo de 394 pessoas idosas, através da escala MMSE, Banhato et al (98) demonstraram que as pessoas idosas ativas obtiveram pontuações significativamente mais altas, comparativamente com as pessoas idosas sedentárias, comprovando



igualmente os efeitos positivos da atividade física no estado cognitivo dos idosos. Resultado semelhante foi obtido no estudo de Irigaray et al (8), onde se verificou que, após o treino, as pessoas idosas do grupo experimental apresentaram melhor desempenho cognitivo nas funções de atenção, memória, linguagem, praxis, resolução de problemas e funções executivas, em relação ao grupo controle.

Todos estes estudos revelam, existir concordância entre os resultados obtidos na presente investigação e os dados da literatura, sugerindo assim um efeito positivo do exercício físico regular na função cognitiva (111,249,260,307,375–377).

Na literatura foi também verificado que, a maioria dos estudos comparava as médias dos resultados obtidos na escala MMSE, sem particularizar estes resultados.

Apesar de este ser um dado importante, no presente estudo interessou, para além da comparação de médias, analisar a forma como os grupos de diferentes níveis de capacidade cognitiva se comportavam, com a participação no programa de exercício. Ainda que, na revisão da literatura não tivessem sido encontrados dados com os quais comparar os que foram obtidos, a análise destes parece revelar-se de importância significativa.

Podemos constatar que, ao fim de 8 semanas de participação no programa de exercício, o grupo de “moderado comprometimento cognitivo” (19-23 pontos), foi aquele onde se verificaram maiores benefícios com a prática do programa, tendo havido 50% deste grupo que passou para a categoria de “normal estado cognitivo” ( $\geq 24$  pontos). O grupo de “grave comprometimento cognitivo” ( $\leq 18$  pontos) também melhorou, ainda que de uma forma menos expressiva, tendo-se verificado que 31,2% dos participantes subiram para a categoria de “moderado comprometimento cognitivo” (19-23 pontos).

Apesar destes dados positivos, pudemos verificar também, que 5,6% dos indivíduos de “normal estado cognitivo”, desceram para a categoria de “moderado comprometimento cognitivo” nesta 1ª reavaliação. Nesta fase, este dado foi interpretado como um achado ocasional, ou a acontecer em indivíduos próximos do ponto de corte 24 e portanto, suscetíveis a que pequenas alterações

ambientais ou pessoais pudessem interferir na avaliação. Não encontrando na literatura dados referentes a esta situação optamos por discutir a evolução ao final das 16 semanas, no respetivo capítulo.

Podemos assim afirmar que, a prática regular de exercício físico, por um período de oito semanas, é eficaz para a melhoria do estado cognitivo de pessoas idosas, revelando-se particularmente importante, naquelas em que os sinais de comprometimento cognitivo se encontram numa fase inicial. Nestas podem conseguir-se recuperações para padrões normais na maioria dos casos.

No que respeita ao equilíbrio, avaliado pela escala de Berg, verificou-se que, ao fim de oito semanas do programa de exercício, a maioria dos participantes apresentou melhorias, com um valor estatisticamente significativo ( $p < 0,005$ ) e variação positiva. Os nossos dados seguem em linha com os dados dos estudos consultados.

No estudo de Padoin et al (96), também verificaram que, na avaliação pela escala de Berg, foram obtidos melhores resultados por parte dos idosos praticantes de exercício físico, comprovando assim que a atividade física melhora o equilíbrio e protege contra o aumento do risco de queda. No estudo de Pimentel et al (357), que tinham como objetivo comparar, através da escala de equilíbrio de Berg, o risco de queda em pessoas idosas sedentárias e ativas, verificaram que existiam diferenças significativas entre ambos ( $p < 0,001$ ), revelando melhores resultados no grupo de idosos ativos. Similarmente, Silva et al (255) verificaram que, após 36 sessões de treino, o grupo das pessoas idosas ativas, obtiveram uma melhoria significativa nos resultados da escala de Berg, enquanto as pessoas idosas sedentárias não apresentaram diferença significativa.

Estes estudos prévios, onde são essencialmente comparadas as médias pré e pós exercício, vêm suportar os dados obtidos no presente estudo que, mostra assim, estar de acordo com os dados da literatura. Interessou ainda, para além de objetivar os resultados positivos pela comparação de médias, analisar e discutir as variações dos participantes dentro das diferentes categorias de equilíbrio atribuídas.



Com oito semanas de programa, o grupo onde foram mais evidentes os benefícios do exercício, foi o grupo de “total problema de equilíbrio” ( $\leq 30$  pontos), onde 78,5% subiram de categoria, distribuindo-se 71,4% na categoria seguinte, isto é “grave problema de equilíbrio” (37-45 pontos) e 7,1% passaram mesmo para a categoria de “moderado problema de equilíbrio” (46-53 pontos). A outra grande subida aconteceu no grupo de “grave problema de equilíbrio” (37-45 pontos), onde 50% dos indivíduos subiram para as categorias superiores, respetivamente 46,7% para a categoria de “moderado problema de equilíbrio” (46-53 pontos) e 3,3% para a categoria de “equilíbrio normal” ( $\geq 54$  pontos).

Podemos assim, afirmar que a prática de exercício é importante para recuperar o equilíbrio, sobretudo naqueles idosos em que este problema se apresenta de maior gravidade.

Nesta fase do programa foram também encontrados, nas várias classes de equilíbrio, alguns participantes, ainda que em número muito reduzido (4), que baixaram de categoria, obtendo às oito semanas de exercício, resultados inferiores aos da avaliação inicial. Dado tratar-se de um número muito reduzido e de significado marginal, optou-se por não ensaiar nesta fase nenhuma explicação, aguardando pelos resultados do fim do programa (ponto seguinte) para verificar a consistência dos mesmos.

Estes resultados, obtidos para as diferentes categorias de equilíbrio, não foram passíveis de comparação, dado não terem sido encontrados na revisão bibliográfica estudos de características semelhantes.

Em relação ao teste TUG, verificou-se existirem alterações significativas entre a avaliação inicial e a 1ª reavaliação ( $p < 0,005$ ), significando assim uma melhoria na mobilidade funcional dos idosos participantes, após as oito semanas do programa de exercício.

Já no estudo de Alfieri et al (43), se tinha observado que as pessoas idosas ativas, realizaram o teste num tempo inferior aos outros grupos, respetivamente de idosos sedentários e de adultos sedentários, indo assim de encontro aos resultados obtidos no presente estudo e realçando a importância do exercício físico. Também de acordo com o estudo de Silva et al (378), pessoas idosas com maior nível de atividade física, apresentam tempos menores

de execução do teste TUG e consequentemente menor risco de queda em relação a pessoas idosas sedentárias, confirmando igualmente que a atividade física melhora a mobilidade funcional.

Os investigadores Padoin et al (96), também comprovaram que a prática de exercício físico influencia positivamente os resultados do teste TUG, pois no seu estudo, os indivíduos que praticavam exercício físico regular, apresentaram um menor tempo de execução do teste. Ainda neste estudo se verificou, diferença significativa nos tempos de realização do teste entre o grupo sedentário e ativo ( $p < 0,001$ ), localizando assim o grupo ativo no nível de “baixo risco de queda”.

Desta forma, estes resultados vêm corroborar os obtidos no presente estudo, demonstrando que a prática de exercício físico realizada de forma regular, para além de outros benefícios, reduz o risco de queda em pessoas idosas.

Mais uma vez, obtidos estes resultado positivos, e confirmados os benefícios do programa de exercício sobre a mobilidade funcional, interessou ir mais longe, não limitando a análise a uma comparação de médias, mas verificando também o efeito do programa de exercício sobre as diferentes categorias de mobilidade funcional.

Assim, podemos afirmar, que no estudo apresentado, às oito semanas do programa de exercício, se obtiveram melhorias em 59,1% das pessoas idosas com “comprometimento funcional” ( $\geq 20$ ”), tendo-se verificado uma passagem para a categoria de “ligeiro comprometimento ou normal para idosos frágeis” (10,01”-20”).

Nesta fase, foram também encontrados alguns dados negativos quanto à mobilidade funcional. Assim, no grupo com tempo de teste TUG considerado “ligeiro comprometimento ou normal para idosos frágeis”, houve um participante que aumentou o tempo de teste, passando para a categoria de “comprometimento funcional” ( $\geq 20$ ”). De igual modo, no grupo “sem comprometimento” funcional ( $\leq 10$ ”), houve dois participantes que passaram para tempos superiores de execução de teste (10,01”-20”). Dado se tratar também

neste caso, de números pouco relevantes, foi tomada a opção de discutir estas situações no fim do programa de exercício, às 16 semanas.

### **Diferenças da 1ª para a 2ª reavaliação**

No intervalo que mediou entre a 1ª e a 2ª reavaliações, correspondente ao período entre a 8ª e 16ª semanas do programa de exercício, nos 3 testes analisados (escala MMSE, escala de Berg e teste TUG), não foram verificadas alterações significativas ( $p>0,05$ ), podendo portanto afirmar-se que houve manutenção do estado cognitivo, do equilíbrio e da mobilidade funcional da amostra.

Na literatura não foram encontradas referências a estudos que apresentassem três avaliações (inicial, intermédia e final) com tempos idênticos aos do estudo apresentado (inicial, 8 e 16 semanas), tornando assim, esta análise difícil e impossibilitando a comparação dos resultados obtidos com outros da bibliografia.

O facto de não se terem verificado melhorias na capacidade cognitiva, medida pela escala MMSE, entre as 8 e 16 semanas de exercício, pode ficar a dever-se às diferenças conhecidas entre efeito agudo e efeito crónico do exercício sobre o cérebro e as atividades cerebrais (376).

É reconhecido que, o exercício promove a vascularização cerebral, ativando mudanças funcionais na estrutura neuronal, permitindo assim uma melhoria da função cerebral (98,307,376).

Experiências em humanos e animais apontam para que, um dos efeitos agudos do exercício é o aumento de algumas proteínas cerebrais, em particular a Brain Derived Neurotrophic Factor (379). Esta proteína, fabricada pelos neurónios, exerce vários efeitos no SNC, nomeadamente no crescimento, diferenciação e reparação das próprias células neuronais. Os mesmos autores afirmam que, esta proteína aumenta durante os períodos de exercício, com picos na fase de recuperação da atividade física, sugerindo assim a possibilidade de um efeito cumulativo.

Se, em relação ao efeito agudo do exercício sobre o cérebro existem referências, quando se fala em efeito a longo prazo e o momento em que este se estabelece, não estão claramente definidos. Deste modo, pode ser apenas

inferido dos resultados que, oito semanas de um programa de exercício parecem revelar-se, suficientes para verificar efeitos agudos do exercício sobre a atividade cerebral, e, como tal, uma melhoria do estado cognitivo.

No que concerne ao facto de não terem sido verificadas melhorias significativas quer no equilíbrio (medido pela escala de Berg), quer na mobilidade funcional (medida pelo teste TUG), das pessoas idosas participantes do programa de exercício, no 2º período consecutivo de 8 semanas, podem ser encontradas algumas explicações no princípio de adaptação neuromuscular a que o organismo fica sujeito com a prática do exercício físico.

É atualmente considerado que, quando sujeito a um programa regular de exercício, o organismo humano inicia uma série de adaptações, sendo que as primeiras ocorrem ao nível neuronal. Estas, envolvem ajustes no sistema nervoso organizando o recrutamento das unidades motoras, aumentando a ativação do músculo, permitindo assim uma melhor coordenação intermuscular e, conseqüentemente um controlo mais efetivo no que se refere à coordenação dos movimentos (380,381).

Para Barroso et al (382), na fase inicial do treino (4-6 semanas), os ganhos de força são adquiridos preferencialmente através de adaptações neurais. Após esse período, as adaptações morfológicas aumentam, enquanto as neurais se mantêm, podendo esta explicação justificar a manutenção da funcionalidade, verificada entre a 1ª e a 2ª reavaliações na amostra em estudo.

Este assunto é merecedor de maior investigação, no sentido de melhor compreender o efeito a longo prazo de programas de exercício em idosos.

### **Diferenças entre a avaliação inicial e a 2ª reavaliação**

Chegados ao final das 16 semanas do programa, e quando comparado com o momento inicial, verificamos que este programa multicomponente de exercícios foi marcadamente positivo para os participantes, melhorando significativamente a sua funcionalidade, avaliada pelo estado cognitivo, equilíbrio e mobilidade funcional.

A comparação de resultados da avaliação do estado cognitivo medido pela escala MMSE, entre o momento inicial de avaliação e a última reavaliação às 16 semanas, tem um valor estatístico de  $p < 0,005$ , traduzindo assim

diferenças significativas, sendo estas positivas, para o estado cognitivo. Tinham já sido encontradas diferenças significativas às 8 semanas do programa, pelo que se revelou importante, verificar como tinham sido feitas as variações dos participantes, dentro dos diferentes níveis de classificação da capacidade cognitiva, no sentido de esclarecer a vantagem de um programa de 16 semanas em relação a um de 8 semanas de exercício físico.

Da análise de evolução da escala MMSE verifica-se que, todos os participantes da amostra mantiveram ou, subiram a sua classificação por níveis na avaliação final. Mesmo aqueles elementos, que tinham descido de nível entre a avaliação inicial e a 1ª reavaliação, às 8 semanas de treino, mostraram recuperação após cumprimento total do programa. Este grupo correspondeu a 5,6% do total da amostra. Conforme já discutido anteriormente, não foram encontrados na literatura, programas de exercício com o desenho do apresentado, nomeadamente 16 semanas de treino, com uma avaliação intermédia e que referissem a evolução cognitiva dos participantes, contudo, perante os resultados obtidos e tal como (256) verificou, num estudo com 6 meses de treino, a continuidade do exercício é fundamental para aumentar ou estabilizar os ganhos obtidos a este nível.

Os dados revelam também que, é no nível de “moderado comprometimento cognitivo” (19-23 pontos), que se verificam os mais evidentes benefícios do programa de exercício, com 63,6% deste grupo a subir para um nível de “normal estado cognitivo” ( $\geq 24$  pontos), revelando assim ser fundamental estar atento aos primeiros sinais de comprometimento cognitivo, pois estes podem ser corrigidos com a prática de exercício, sem necessidade de recorrer a outros tipos de terapias (72,98,209). Opinião semelhante têm Antunes et al (375), que numa revisão dos efeitos do exercício físico sobre a capacidade cognitiva, apontam o exercício como alternativa terapêutica, pela sua aplicabilidade e oportunidade, pois trata-se de um método relativamente barato e que pode estar ao alcance de grande parte da população idosa. Os mesmos autores defendem o exercício físico, não só como uma alternativa não medicamentosa, mas também, como um coadjuvante nos tratamentos de disfunção cognitiva.

A prática continuada de exercício físico ao longo da vida, está relacionada com um bom desempenho cognitivo da pessoa idosa. Segundo Scarmeas et al (383), o exercício físico pode criar uma “reserva cognitiva” e um efeito protetor ao comprometimento cognitivo. É também considerado que, mesmo que as pessoas idosas não tenham no seu passado uma prática de exercício físico, quanto mais precocemente ela for iniciada e mantida, maiores serão os benefícios, ao permitir a criação de uma “reserva cognitiva” e deste modo melhorar a eficiência dos circuitos neuronais (375,383). Foi já demonstrado que, este é um dos efeitos agudos do exercício e que pode perseverar como efeito crónico (98,376,379).

Para tal, é fundamental que, os profissionais que supervisionam e, orientam os programas de exercício físico, estejam preparados para apoiar as pessoas idosas e, estimula-las, conseguindo desta forma adesões a longo prazo, evitando as altas taxas de abandono.

Sobre a evolução da escala de Berg, da avaliação inicial para a 2ª reavaliação, verificou-se existir uma diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,005$ ).

Como já tinha sido encontrada uma diferença, igualmente significativa às oito semanas de exercício, foi efetuada uma análise da variação por categorias entre a avaliação inicial e final, no sentido de identificar se haveria vantagens acrescidas com o programa de dezasseis semanas, em relação à variável equilíbrio em particular e à funcionalidade em geral, avaliada por esta escala.

No final das dezasseis semanas de programa, foram verificadas maioritariamente variações positivas nos participantes da amostra, embora continuem a surgir situações de descida de categoria.

O grupo da categoria de “grave problema de equilíbrio” (37-45 pontos), revelou importantes variações positivas, com 66,7% dos indivíduos a subirem para a categoria de “moderado problema de equilíbrio” (46-53 pontos) e 6,7% dos participantes a subirem duas categorias para “equilíbrio normal” ( $\geq 54$  pontos).

Foram verificadas descidas em 4 participantes, respetivamente distribuídos na avaliação inicial pelas categorias de “equilíbrio normal” (1



indivíduo), “moderado problema de equilíbrio” (2 indivíduos) e “grave problema de equilíbrio” (1 indivíduo) e que, no final do programa, desceram para a categoria imediatamente inferior.

Estes resultados podem ser discutidos tendo em conta algumas conclusões já obtidas em estudos prévios de outros autores sobre a escala de Berg.

Assim, Karuka et al (374) tinham já demonstrado uma importante desvantagem desta escala, pela baixa especificidade que apresenta quando se estudam idosos com melhor equilíbrio, embora tenha vantagens pelo detalhe ao descrever o desempenho por tarefas.

Também na literatura consultada, persiste a dúvida quanto aos pontos de corte a aplicar aos resultados, tornando com frequência esta escala pouco específica e pouco sensível para pessoas idosas com bons níveis de equilíbrio (384), existindo autores que defendem, que a interpretação da escala deve ser feita em função dos resultados obtidos por tarefas (385–387).

Desta forma, os resultados obtidos no estudo apresentado podem ser entendidos, tendo em conta as limitações da própria escala, pois foi justamente no grupo de “equilíbrio normal”, que surgiram as alterações menos previsíveis.

Ainda nesta análise, foram encontradas diferenças na evolução por categorias, aquando da avaliação final e intermédia, nomeadamente nos grupos onde foram verificadas as maiores variações positivas, ou seja, as mais evidentes melhorias. Assim, às 16 semanas do programa, conforme já referenciado, é no grupo de “grave problema de equilíbrio” (37-45 pontos), que se verificam os maiores benefícios, com um total de 73,4% dos indivíduos a subirem para categorias de melhor desempenho. No entanto, podemos verificar que na avaliação intermédia, às 8 semanas, tinha sido o grupo de “total problema de equilíbrio” ( $\leq 36$  pontos), aquele a revelar maior evidência de melhoria, com 78,5% dos indivíduos deste grupo a subirem de categoria.

No estudo de Neuls et al (388), foi efetuada uma revisão sistemática da literatura, para compreender a sensibilidade e a especificidade da escala de Berg, tendo concluído que esta apresenta uma grande variabilidade dos pontos de corte, o que pode em alguns casos conduzir a uma baixa especificidade,

recomendando o uso desta escala em associação a outras ou analisando as pontuações por tarefas, para uma melhor compreensão dos resultados.

Relativamente à mobilidade funcional medida pelo teste TUG, quando comparados os resultados da avaliação inicial e da 2ª reavaliação, verifica-se existir uma diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,005$ ).

Já na avaliação às oito semanas de exercício, uma diferença estatística igualmente significativa havia sido encontrada ( $p < 0,005$ ), o que leva a pensar que um programa de oito semanas de exercício físico será suficiente, para se obterem melhoras evidentes nos resultados de mobilidade funcional, quando avaliada pelo teste TUG.

Esta observação é confirmada quando se realiza a análise da evolução dos resultados por categorias de mobilidade funcional.

Assim, os resultados obtidos na avaliação final do programa de exercício, são idênticos aos que se obtiveram na avaliação intermédia, tendo-se verificado que o grupo que maiores benefícios evidenciou com o programa de exercício foi o grupo de “comprometimento funcional” ( $\geq 20,01$ ”), com 50% dos indivíduos neste grupo a melhorarem o tempo de teste para “ligeiro comprometimento ou normal para idosos frágeis” (10,01-20”).

Foi verificado também na avaliação final, tal como na 1ª reavaliação, existirem alguns indivíduos que aumentam o tempo de teste, embora em número pouco significativo. Esta baixa de categoria da mobilidade funcional, foi mais evidente no grupo inicial que se apresentava na categoria “sem comprometimento” ( $\leq 10$ ”), onde 9,1% dos indivíduos aumentaram o tempo de realização do teste, passando para a categoria de “ligeiro comprometimento ou normal para idosos frágeis”.

Os resultados parecem revelar assim que, no que respeita à mobilidade funcional, medida através do teste TUG, um programa de exercício de 16 semanas se mostra tão eficaz como um de oito semanas.

Este resultado pode estar associado às características do teste TUG, que parece medir essencialmente a velocidade da marcha, através da capacidade muscular dos membros inferiores, especialmente do quadríceps.



Este facto pode ser observado, em vários estudos que, ao longo dos anos, utilizaram este teste para avaliar a capacidade para a marcha, após treino de reforço específico dos extensores do joelho, independentemente da condição funcional apresentada pelos indivíduos (389–393).

O que parece estar em causa é a força muscular e a sua influência na velocidade da marcha. Na literatura, é amplamente referido que as pessoas idosas apresentam uma velocidade de marcha mais lenta, comparativamente ao adulto, sendo esta uma estratégia compensatória para assegurar a estabilidade (95,394).

O aumento da velocidade da marcha, só pode ser feito até um limite de segurança a partir da qual, ou se entra em corrida, ou em risco de queda (149,395). Os ganhos de força, adquiridos através de treino muscular, passíveis de serem transferidos para uma marcha segura, dão-se nas primeiras semanas de treino, devido a uma melhoria da coordenação inter e intramuscular, sendo as adaptações morfológicas, um ganho posterior, que leva muito mais tempo a ser alcançado (380,381), e cuja transferência para a velocidade de marcha já não se faz sentir, pois a um excesso de velocidade de marcha se associa e aumenta também a insegurança.

O objetivo da realização de atividade física, nas pessoas idosas, é preservar ou melhorar a sua autonomia, bem como, minimizar ou retardar os efeitos da idade avançada, melhorando assim, a sua qualidade de vida. A participação das pessoas idosas em programas de atividade física regular, ainda que, só iniciada após os 65 anos de idade, promove a melhoria das funções orgânicas e garante a manutenção da sua capacidade funcional, contribuindo assim para uma maior longevidade (255,256).

Considera-se de extrema relevância a prática de atividade física, para a manutenção de um bom estado de saúde nos idosos, como meio de prevenir ou diminuir os efeitos prejudiciais sobre a funcionalidade, que ocorrem no processo de envelhecimento (60,71). A degradação cognitiva, a perda de equilíbrio e da mobilidade, levam a um aumento do risco de ocorrência de queda, visto que estas variáveis estão relacionadas entre si. Desta forma, pode surgir um ciclo

vicioso, que pode ser interrompido por meio de programas adequados de exercício físico, com objetivo de tratamento ou de prevenção (238,370).

### **Resultados por grupos etários**

Já evidenciamos ao longo da presente investigação que a prática de exercício físico, pela população idosa, se traduz em inúmeros benefícios funcionais e é um factor de promoção da saúde, prevenção da doença, aumento da longevidade e redução do risco de mortalidade, sendo o mesmo aferido em recentes artigos de revisão bibliográfica sobre o tema (47,396–399).

Importa discutir como esses benefícios são alcançadas por grupos etários. A bibliografia consultada tem mostrado que, a idade não é uma barreira para alcançar benefícios sobre funções como força ou equilíbrio, através da prática de atividade física, parecendo mesmo que os ganhos são mais efectivos quando os programas de exercício são orientados em particular para idosos mais descondicionados ou para muito idosos com mais de 80 anos (48,125).

Nos estudos realizados em idosos institucionalizados, com mais de 90 anos, verifica-se que, programas de treino de alta intensidade, de 8 ou 10 semanas para os extensores da anca e joelho, são eficazes ( $p < 0,001$ ) no aumento da força (400,401).

No estudo de Brill et al (402), com idosos institucionalizados entre os 73 e os 94 de idade, verificam que, os participantes num programa de treino de reforço muscular de carga progressiva, para os maiores grupos musculares obtêm melhorias significativas ( $p < 0,005$ ), comparativamente com o grupo de controlo de não praticantes, na capacidade funcional, traduzida em medidas como força de preensão manual, equilíbrio e mobilidade funcional.

No estudo de Campbell et al (344), em mulheres com 80 anos ou mais, com o objectivo de comparar não praticantes de exercício físico domiciliário, prescrito por fisioterapeuta e com duração de um ano, na redução do número de quedas verifica-se que um programa de treino multicomponente, é eficaz na redução do número de quedas e que estes benefícios se mantêm por 2 anos.

Os autores Rosie et al (305) realizaram uma investigação, de 6 semanas de treino, com treinos diários, onde se comparavam os resultados de dois tipos de programas de exercício, o sentar-e-levantar com recurso a biofeedback

(GrandStand System™) e exercício de reforço do quadrícipite, com peso de baixa intensidade, numa amostra de idosos com mais de 80 anos, verificam que o exercício de sentar e levantar produz melhorias significativas ( $p=0.001$ ) no equilíbrio medido pela escala de Berg, enquanto o exercício de baixa intensidade não se mostra eficaz.

No estudo de Freiburger et al (125), com o objectivo de comparar dois diferentes programas de exercício físico (psicomotor e multicomponente), ambos com duração de 16 semanas e realizados uma vez por semana, para melhoria da mobilidade medido pelo teste TUG e redução de quedas, em idosos residentes na comunidade entre os 70 e os 90 anos de idade, verificam que independentemente do tipo de programa realizado os idosos praticantes obtinham resultados significativamente melhores no teste TUG que os não praticantes. O programa de treino multicomponente reduz significativamente o número de quedas a 12 meses, não se observando esta redução no treino psicomotor.

Apesar dos estudos anteriores mostrarem efeitos positivos pela prática de exercício físico em muito idosos, também aparecem na literatura estudos com dados contrários.

No estudo de Ferrer et al (20), com o objectivo de analisar a redução de quedas em muito idosos, a 12 e 24 meses após intervenção multifactorial, incluíram aconselhamento sobre diferentes áreas com potencial risco de queda e um programa de exercício físico domiciliário, com duração de 3 meses, planeado por fisioterapeuta para melhoria progressiva do equilíbrio com entrega de um plano impresso dos exercícios a realizar. Verificaram não existir diferenças significativas, na redução de quedas entre o grupo de intervenção e o grupo controlo. Apontando, como possível explicação, ainda que, sem apresentar valores, o facto de o programa de exercício proposto não alcançar os ganhos de força e equilíbrio necessários para este grupo etário.

O alcance de resultados, pelos idosos e muito idosos, pela prática de actividade física podem estar relacionados com a capacidade de aprendizagem das competências motoras e cognitivas necessárias para a execução dos testes utilizados. Os idosos e muito idosos precisam de praticar para aprender ou

reaprender habilidades motoras, necessárias para a execução de tarefas, como parte integrante de um processo de reabilitação ou recreativo, ainda que as características sobre a forma como são adquiridas as competências motoras continuam a ser alvo de investigação (403).

Podem ainda subsistir dúvidas sobre o tipo e volume de treino necessários para alcançar benefícios sobre a funcionalidade, em particular sobre a população muito idosa, dado ser muitas vezes excluída dos estudos (346,404–406).

Os estudos consultados sobre os benefícios da prática de exercício pelos muito idosos são normalmente realizados com apenas a participação desta faixa etária, não tendo sido encontrados estudos que mostrem diferenças entre os benefícios comparando os idosos e muito idosos com o mesmo programa, bem como não mostram as formas de alcance de resultados ao longo do tempo.

No presente estudo verifica-se que, quer idosos quer muito idosos, beneficiam da prática de exercício físico. No que respeita ao estado cognitivo e à sua alteração devido à prática de exercício físico verifica-se que, os muito idosos, partem sempre de valores pré-teste em média mais abaixo dos valores encontrados no grupo de idosos. Este dado, está claramente de acordo com a bibliografia, onde não resta dúvida do efeito da idade sobre o estado cognitivo (115,407). Em ambos grupos, e às 8 semanas, existe uma subida de valores pós-teste, mantendo sempre os idosos valores em média acima dos muito idosos, e com uma inclinação da linha semelhante. Não sendo a média das diferenças significativa, parece este dado demonstrar que, com 8 semanas de treino, quer os idosos quer os muito idosos, beneficiam de igual modo pela prática do exercício, provando que o exercício físico é capaz de melhorar o desempenho cognitivo independentemente da idade. Este resultado vai de acordo com os resultados encontrados pelos investigadores Kirk-Sanchez et al (407) que, numa revisão da literatura, chegam a conclusões semelhantes, alertando contudo que persistem ainda dúvidas sobre este assunto e que serão necessários mais estudos. Existem estudos, como o de Hernandez et al (256), realizado em idosos, com idade média de  $78,5 \pm 6,8$  anos, com o objetivo de verificar o efeito da actividade física, entre outros parâmetros sobre o estado cognitivo, e onde não se verificam melhorias sobre ele quando medido pela

MMSE, ao fim de seis meses de aumento de actividade física. A presente investigação revela ainda que, no período entre as 8 e as 16 semanas de treino, os idosos e os muito idosos evoluem de formas muito diferentes, sendo que no grupo de idosos e no final das 16 semanas não se verifique uma progressão dos resultados obtidos na escala MMSE, antes pelo contrário, verifica-se um ligeiro declínio, os muito idosos continuam sempre a melhorar os seus resultados, ainda que, a média das diferenças não seja significativa. Este dados podem apontar para que, no grupo de idosos, ao fim das 8 semanas de treino, tenham alcançado um patamar de efeitos da pratica do exercício sobre o estado cognitivo necessário para responder à escala MMSE, enquanto que, para o grupo dos muito idosos, um efeito positivo da prática de exercício sobre o estado cognitivo se faça sentir por mais tempo, ainda que, os resultados em média são sempre mais baixos neste grupo. Outro aspeto a analisar é que, ao fim das 8 semanas, os idosos já tinham atingido pontuações elevadas na escala MMSE ( $>25$ ), ou seja, normal estado cognitivo, não se prevendo a partir desse ponto grandes ganhos enquanto, os muito idosos, às 8 semanas, ainda possuíam em média valores abaixo dos 24 pontos, o que significa que existia espaço para melhorias. Não sendo possível comparar estes dados com outros estudos uma vez que, não foram encontrados estudos que analisassem o efeito do exercício sobre o estado cognitivo, em diversos momentos de treino e comparando idosos com muito idosos. O que nos leva à mesma opinião de Kirk-Sanchez et al (407), ou seja, este é um assunto que merece mais investigação.

No que respeita aos resultados do equilíbrio, medidos pela escala de Berg, verifica-se que o grupo dos idosos têm em média sempre melhores resultado que o grupo dos muito idosos. O que está de acordo com a literatura consultada relativamente ao efeito da idade sobre o equilíbrio (115). Relativamente à progressão do equilíbrio, pela prática do programa de exercícios, é verificado que, até às 8 semanas, o grupo dos idosos beneficia mais do que o grupo dos muitos idosos, uma vez que, a média das diferenças é significativa e a linha de progressão se mostra mais verticalizada, ainda que, ambos grupos progridam nos resultados. Entre as 8 e 16 semanas de treino, é encontrado um efeito de patamar no grupo dos idosos onde a progressão nos

resultados médios da escala de Berg é pouco observado, sendo a linha de progressão mais horizontal, enquanto no grupo dos muito idosos a progressão é observado de forma idêntica, às 8 primeiras semanas de treino. Este resultado parece indicar que, no que respeita à aprendizagem motora necessária para a realização das tarefas imposta, pela escala de Berg, os idosos têm uma mais rápida aprendizagem motora que o grupo dos muito idosos, e que 8 semanas é suficiente para atingirem resultados na escala de Berg, em média acima do 46 pontos, sendo que, a partir das oito semanas se se mantiver o mesmo treino é mais difícil encontrar melhorias de execução. O grupo de muito idosos necessita de mais tempo para atingir valores acima dos 46 pontos, ainda que, para o mesmo tempo de prática de exercícios, os valores sejam sempre inferiores ao do grupo dos idosos. Estes resultados aproximam-se das conclusões do estudo de Kirchner e Schaller, citado por Voelcker-Rehage (403), numa revisão da literatura sobre aprendizagem motora do equilíbrio em idosos, onde é referido que, em diferentes grupos etários (50-59; 60-69 e mais de 70 anos), a aprendizagem motora do equilíbrio, num programa de exercício de 5 semanas, melhora nos diferentes grupos, com a prática de exercício, tendo os grupos mais jovens revelado melhores resultados no pré-teste. O mesmo estudo revela ainda que a curva de aprendizagem dos grupos mais velhos (60-69 anos e mais de 70 anos) é mais inclinada que a curva do grupo de 50-59 anos, o que indica mais aprendizagem motora e que levava a uma redução das diferenças relacionadas com a idade no pós-teste, ainda que mantendo os grupo de 60-69 anos e mais de 70 valores mais baixos que os 50-59 anos. Segundo o mesmo autor, esta diferença na inclinação da curva pode ser justificada, não apenas pelo efeito da idade na aprendizagem motora, mas também, pelo efeito de condições existentes em cada coorte (403). Contrariamente o nosso estudo indica que o grupo de idosos possui uma maior possibilidade de aprendizagem, pois apresenta uma curva mais inclinada, estas diferenças podem também ficar-se a dever a condições prévias de cada grupo e às diferenças dos estudos, uma vez que no nosso estudo estamos focados nos resultados motores e inferimos a aprendizagem e não ao contrário.



Relativamente à mobilidade funcional, medida pelo teste TUG, o grupo de idosos e muito idosos têm comportamento semelhante, ao longo das avaliações. Encontrando-se maioritariamente quer idoso quer muito idosos na categoria de ligeiro comprometimento ou normal para idosos. Os resultados das variações de categoria funcional do teste TUG parecem indicar que, o grupo etário dos idosos, obtém maiores benefícios pela prática de exercício físico, dado que as mudanças para categorias de menor tempo de teste são sempre mais expressivas neste grupo comparativamente ao grupo etário dos muito idosos. Os resultados apontam também para que, no grupo etário dos idosos, as maiores melhorias são sentidas às 8 semanas de treino, enquanto para os muito idosos são às 16 semanas de treino. Independentemente do grupo, os resultados indicam que, idosos em piores condições de mobilidade funcional beneficiam mais pela prática de exercício. Estes resultados podem ser analisados pelas próprias características do teste e do que por ele é avaliado. A bibliografia é consistente em apontar que o teste TUG não está orientado para funções específicas como força e equilíbrio, mas sim, para a interacção desta com as atividades do dia-a-dia (43,327,408).

Ainda que os nossos resultados sejam de difícil comparação com outros estudos uma vez que não foram encontrados estudos semelhantes que analisem a variação dentro das categorias funcionais do teste TUG, podemos recorrer à bibliografia para verificar que, embora pareçam existir valores normativos para os diferentes grupos etários dentro da população de idosos, deve-se analisar os intervalos de tempo previstos, no sentido de utilizar limites superiores dos intervalos para diferenciar idosos que possam estar em piores condições de mobilidade, logo maior risco, por exemplo de queda (409) o que justifica a nossa análise.

Ainda que, no nosso estudo não recorrêssemos à média de tempo de teste, mas sim à distribuição por categorias funcionais, verificamos que, quer o grupo de idosos, quer de muito idosos se apresentam de igual modo distribuídos pelas diferentes categorias funcionais, o que vai de acordo aos estudos que demonstram que no que respeita ao teste TUG parece não existir diferenças significativas entre idosos e muito idosos.

No estudo de Bischoff et al (408), com o objectivo de comparar a realização do teste TUG entre idosas residentes na comunidade (n=413) e institucionalizadas (n=78), verificam que o tipo de residência influencia o tempo de teste, mas a idade entre grupos de idosos dos (65-74 anos) e muito idosos (75-85 anos), não influenciam a realização do teste TUG, o que confirma os resultados uma vez que a nossa amostra era residente na comunidade.

No estudo de Bramell-Risberg et al (369), onde se analisam resultados de diferentes testes físicos, em 2115 idosos entre os 60 e 93 anos, é verificado que, com o aumento da idade, pode aumentar o tempo médio de realização do teste TUG a velocidade normal, contudo, mantêm-se dentro da mesma categoria funcional, sendo para os idosos de 70-79 anos em média de  $11.1 \pm 2.35$  segundos, e para muito idosos com mais de 80 anos de  $13.1 \pm 4.01$  segundos, situando-se a média de ambos os grupos na categoria de ligeiro comprometimento ou normal para idosos frágeis, o que vai de encontro ao observado no presente estudo.

### **Escala de Berg por tarefas**

Conforme referido anteriormente, a análise por tarefas da escala de Berg torna-se importante para compreender, não apenas os problemas de equilíbrio da pessoa idosa, mas também, quais as atividades, onde o equilíbrio participa, que apresentam maior dificuldade para a sua realização, e, desta forma, poder com segurança transferir essa informação para as atividades do quotidiano.

Um conhecimento mais definido das dificuldades na vida diária permite realizar intervenções orientadas para as reais necessidades das pessoas idosas, com vista a proporcionar-lhes uma maior autonomia e participação social, em contextos de vida real.

Esta ideia surge de acordo com o atual sentido de funcionalidade expresso pela OMS (128), que relaciona as funções e estruturas do corpo, com as atividades e participação. Assim, são de alguma forma valorizadas pontuações por tarefa e dado ênfase à descrição da capacidade para atividades específicas e ao desempenho em situações da vida real, alargando o conceito funcionalidade a uma visão mais global.



Na amostra estudada, segundo a escala de Berg, foi verificado que as tarefas 1 (“posição sentada para em pé”), 2 (“permanecer em pé sem apoio”) e 3 (“sentado sem apoio”), foram aquelas que apresentaram maior facilidade de realização.

Contrariamente as tarefas onde foram reveladas maiores dificuldades de realização por parte da amostra, foram a tarefa 13 (“permanecer em pé sem apoio com um pé à frente”) e a tarefa 14 (“permanecer em pé apoiado num dos pés”).

Este resultado revelou convergência com o estudo de Dias et al (103), Franciulli et al (410) e Gazzola et al (411), onde foi apurado que as tarefas que envolvem uma base de sustentação diminuída, onde se incluem a tarefa 13 “permanecer em pé sem apoio com um pé à frente” e tarefa 14 “permanecer em pé, apoiado num dos pés” apresentam maior problema de realização por parte dos idosos. Tal como no presente estudo, a tarefa 14 “permanecer em pé, apoiado num dos pés” revelou-se a mais preocupante.

Segundo Pessoa (412), muitos indivíduos normais, sem patologia vestibular, apresentam dificuldade para manter o equilíbrio durante estas tarefas.

Foi verificado ainda que, com 16 semanas de participação no programa de exercício físico, a maioria dos indivíduos apresentava melhoria na realização das tarefas propostas pela escala de Berg. Constata-se assim, o efeito benéfico do exercício físico sobre o equilíbrio funcional das pessoas idosas. Foi também verificado que, o grupo “muito idoso” revelou sempre ligeira tendência a médias inferiores em relação ao grupo “idoso” em todos os momentos de avaliação.

A maioria das tarefas da escala de Berg é executada, pela amostra estudada, com uma classificação entre “ligeira dificuldade” a “sem dificuldade de realização”, o que parece sugerir que para indivíduos com boas capacidades, esta escala possa ser pouco discriminante. Já no estudo de Santos et al (384), se havia chegado a conclusão semelhante.

## Considerações finais

A avaliação da eficácia dos programas de intervenção, sendo claramente um ponto fulcral, deixa de lado fatores de avaliação importantes para a replicação nas comunidades e o impacto na saúde pública. Para responder a esta falha de informação, alguns autores propõem uma avaliação dos programas de intervenção baseada em 5 aspetos que amplificam a compreensão e caracterização dos mesmos (290,291,413). Os aspetos considerados pelos referidos autores são o Alcance, isto é, o numero absoluto, proporção e representatividade dos indivíduos que estão dispostos a participar numa dada iniciativa, intervenção ou programa; Eficácia, medida pelo impacto de uma intervenção em resultados importantes, incluindo potenciais efeitos negativos, qualidade de vida e resultados económicos; Adoção, ou seja, o numero absoluto, proporção e representatividade de estruturas e agentes de intervenção (pessoas que prestam o programa) que estão dispostas a iniciar o programa; a Implementação, que ao nível de estruturas refere-se à fidelidade dos agentes intervenientes com os vários aspetos do protocolo, incluindo consistência do mesmo conforme previsto e o tempo e custo da intervenção, e ao nível individual refere-se ao uso dos clientes das estratégias de intervenção; Manutenção, isto é, até que ponto um programa ou política se expande e se torna institucional ou parte das rotinas organizacionais ou políticas. A manutenção também se aplica a um nível individual, ou seja, com respeito aos efeitos a longo prazo nos resultados, e mudanças de comportamento passados 6 ou mais meses depois da ultima intervenção ou contato.

Atualmente, já vários autores aplicam este sistema de 5 pontos para avaliar intervenções comunitárias com programas de exercício (58,413)

Aplicando este sistema ao presente programa verificam-se e comentam-se os seguintes pontos:

Alcance – Dos 420 idosos que inicialmente integraram o projeto, 159 (37,8 %) cumpriam os requisitos para o estudo às 8 semanas e, 92 (21,9%) às 16 semanas. Nestes 92 a idade situa-se num intervalo entre 62 e 95 anos, sendo na maioria (85,9%) mulheres. Estes dados apontam para um baixo alcance. Dado não termos controlado factores externos que, possam ter influência sobre

a permanência no programa de exercícios, consideramos este facto como limitação ao estudo e deve estar incluído em estudos futuros.

**Eficiência** - O estado cognitivo, o equilíbrio e a mobilidade funcional melhoraram significativamente após 8 semanas de treino e essa melhoria acentuou-se após as 16 semanas. Demonstra-se assim que este programa tem impacto positivo no estado de saúde das comunidades seniores.

**Adoção** - Os centros de dia e residências coletivas da cidade do Porto demonstraram interesse de se associarem ao Projecto + Cidade, de tal forma que, se alcançou uma representação de 9 freguesias das 15 existentes, o que significa uma adoção considerável. Ainda que no final das 16 semanas do estudo pudéssemos apenas incluir 6 dessas freguesias, sabemos que a prática de exercício físico continuou em todas elas.

**Implementação** - A realização dos programas foi consistente transversalmente às freguesias, tendo os fisioterapeutas sido orientados no sentido da uniformização da prática, supervisionando as classes de exercício com o papel de motivar os idosos e intervir na adequação dos exercícios aos idosos com critérios de qualidade e segurança na execução dos mesmos

**Manutenção** - Quer ao nível dos participantes, quer ao nível das freguesias não existem dados sobre a manutenção dos programas de exercício ou dos benefícios adquiridos além da intervenção das 16 semanas. O não levantamento destes dados pode ser considerado uma limitação ao estudo, e que deverá ser planeada em estudos futuros.

No estudo apresentado revelou-se que, participar, em grupo e regularmente, em programas de exercício físico supervisionado, proporciona melhoria do equilíbrio e mobilidade funcional, havendo também evidentes resultados positivos da função cognitiva.

O “Projecto+Cidade” demonstrou ser possível chegar a muitos locais da cidade frequentados por pessoas idosas, os quais podem beneficiar com a prática de exercício físico, devendo as autoridades responsáveis estar sensibilizadas para projetos desta natureza a fim de promoverem a saúde da comunidade de idosos.

A prática de atividade física insere-se assim, numa política de Envelhecimento Ativo pois, promove bem-estar físico, psicológico e social, contribuindo para a diminuição da morbidade e promovendo a independência funcional.

Neste estudo é realçada a importância do exercício físico, especialmente na faixa etária das pessoas muito idosas (80 ou mais anos), pois é nesta faixa que se verifica maior tendência à existência de comprometimento cognitivo, menor mobilidade funcional e pior equilíbrio, quando comparados com os indivíduos com menos de 80 anos (103,342,343).

Parece, assim demonstrar-se a necessidade de investimento e desenvolvimento de programas que promovam a prática regular de atividade física na população, minimizando as consequências resultantes das alterações fisiológicas próprias ao processo do envelhecimento e do sedentarismo. Podem desta forma limitar-se as perdas na funcionalidade, no equilíbrio corporal e as dificuldades de locomoção e mobilidade, diminuindo assim, a limitação na realização das atividades de autocuidado e vida doméstica. Todos estes fatores contribuem para aumentar o tempo de vida de forma independente e saudável das pessoas idosas. Ainda além disso, ajuda a promover a consciencialização da relação existente entre uma vida ativa e um envelhecimento saudável, com maior autonomia e melhor inserção social, podendo aumentar a sua participação (55,56,60,72).

O exercício físico mostra ser uma modalidade terapêutica acessível, barata, não farmacológica e capaz de originar benefícios que complementem outro tipo de tratamentos, ao promover uma melhoria da saúde numa visão biopsicossocial (71,73,247).

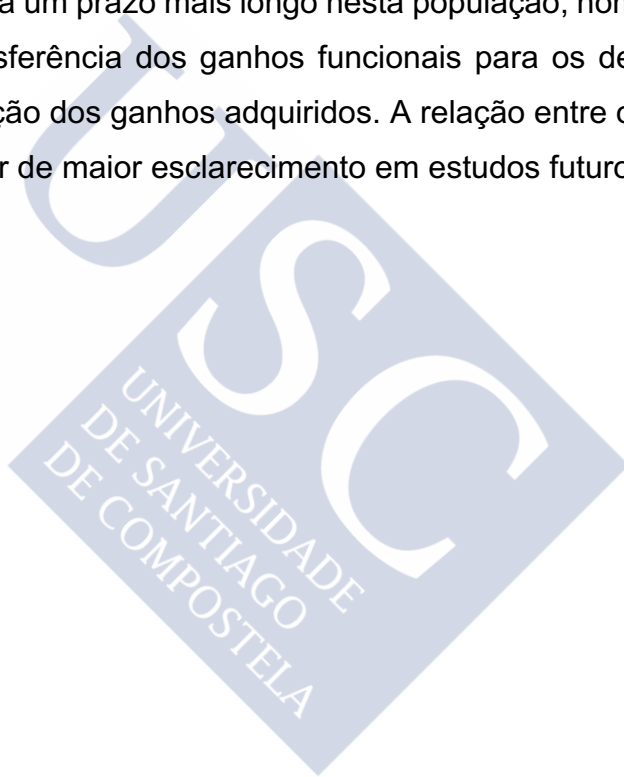
Verifica-se assim, existir a necessidade de sensibilizar os profissionais de saúde que lidam com pessoas idosas, para os benefícios da prática de atividade física, de modo que eles próprios funcionem como elementos de atracção, adesão e manutenção a estes programas (330,414).

O ano de 2012 foi consagrado pela EU como o ano do “Envelhecimento Ativo e da Solidariedade entre as Gerações” e, foram iniciados programas para os anos seguintes, com vista a tornar o exercício e a atividade física acessíveis

a todos. Estas iniciativas revelam-se de particular importância em relação à população idosa, dado o seu amplo crescimento, nomeadamente nos países europeus.

Considera-se cada vez mais pertinente a elaboração de estudos que tenham em vista melhorar a condição do idoso, minimizem custos nestas iniciativas e promovam intervenções que visem fixar os indivíduos a uma prática regular de exercício.

Parece também pertinente que, estudos futuros apresentem prazos maiores de avaliação, permitindo maior número de reavaliações e uma noção mais clara da evolução a um prazo mais longo nesta população, nomeadamente no que respeita à transferência dos ganhos funcionais para os desempenhos quotidianos e manutenção dos ganhos adquiridos. A relação entre o equilíbrio e a cognição é merecedor de maior esclarecimento em estudos futuros.







## **VII. CONCLUSÃO**





Em termos de conclusões e considerando os dados obtidos na investigação, bem como as suas limitações, podemos responder às questões iniciais.

**A. Na amostra em estudo, qual o tipo de relação existente entre a escala MMSE, escala de Berg e teste TUG?**

1. Nesta amostra e tal como esperado existe correlação significativa de associação negativa entre o teste TUG e escala MMSE, bem como entre o teste TUG e a escala de Berg, significando que a menor mobilidade funcional se associam maiores problemas cognitivos e de equilíbrio. Não foi verificada correlação entre a escala MMSE e escala de Berg.

**B. Na amostra em estudo qual o tipo de relação existente entre a idade e a capacidade cognitiva (medida pela escala MMSE), o equilíbrio (medido pela escala de Berg) e a mobilidade funcional (medida pelo teste TUG) em pessoas idosas? E por grupos etários?**

1. Tal como esperado existe clara e significativa tendência para que com o aumento da idade, se obtenham menores valores na escala MMSE e tempos maiores na realização do teste TUG. Contrariamente ao esperado não se verificou existir relação entre a idade e o equilíbrio medido pela escala de Berg, ainda que se verifique uma ligeira tendência para que com o aumento da idade se apresentem valores de equilíbrio mais baixo.
2. O grupo de “idoso” apresenta no que respeita à capacidade cognitiva e mobilidade funcional valores melhores e estatisticamente significativos, o que não se verifica em relação ao equilíbrio.

**C. Qual o efeito sobre o estado cognitivo, o equilíbrio e a mobilidade funcional, da prática regular de exercício físico por 16 semanas?**

1. No final de 16 semanas de treino verificou-se existir melhorias significativas em todas as variáveis, isto é, melhoria do estado

cognitivo, equilíbrio e mobilidade funcional. A prática de exercício mantém ou melhora a funcionalidade dos idosos.

**D. Qual a magnitude de recuperação do estado cognitivo, do equilíbrio e da mobilidade funcional das pessoas idosas, pela prática regular de exercício físico por 16 semanas?**

1. Na avaliação do estado cognitivo verificou-se melhoria em 52,6% da amostra. Melhoraram 63,6% na categoria de “moderado comprometimento cognitivo” e 37,5% na categoria de “grave comprometimento cognitivo”. Os restantes mantiveram o estado inicial.
2. Na avaliação do equilíbrio verificou-se recuperação em 55,1% da amostra. Na avaliação por categorias, verificou-se melhoria de 57,1% dos indivíduos de “total problema de equilíbrio”, com subida para categorias de melhor desempenho, tendo 7,1% atingido a categoria de “equilíbrio normal”. Na categoria de “grave problema de equilíbrio”, verificou-se melhoria em 73,4% dos idosos, chegando 6,7% a atingir “equilíbrio normal”.
3. Relativamente à mobilidade funcional verificou-se melhoria em cerca de 28,6% da amostra. O efeito foi mais evidente nos idosos com “comprometimento funcional” onde se alcançou 50% de melhorias.

**E. Quais as diferenças existentes na evolução das variáveis em análise por grupos etários?**

1. Idosos e muito idosos beneficiam igualmente da prática do programa de exercício físico por 16 semanas. No grupo “idoso” com 8 semanas encontram-se já melhorias significativas, a continuidade de treino até 16 semanas mantém os resultados num patamar de estabilidade. O grupo “muito idoso” beneficia de 16 semanas de treino, com melhorias progressivas e constantes até ao fim do programa. Na variável equilíbrio estas melhorias revelam-se significativas.

2. Como expectável, em todos os momentos da avaliação o grupo “muito idoso” mantêm sempre níveis mais baixos de funcionalidade que o grupo “idoso”.
3. O grupo “idoso” revela melhorias mais acentuadas nas primeiras 8 semanas.

**F. Qual o tempo mínimo necessário para alcançar melhorias significativas para o estado cognitivo, o equilíbrio e a mobilidade funcional com o programa?**

1. Oito semanas de exercício físico mostraram ser suficientes para objetivar melhorias nos indivíduos idosos com comprometimento cognitivo, alteração do equilíbrio e da mobilidade funcional. A continuidade da prática até as 16 semanas consolida os resultados obtidos.





**BIBLIOGRAFIA**

1. OMS. Guia global das cidades amigas das pessoas idosas [Internet]. Genebra; 2007. Available from: [http://whqlibdoc.who.int/publications/2007/9789899556867\\_por.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2007/9789899556867_por.pdf)
2. He W, Sengupta M, Velkoff VA, DeBarros KA. 65+ in the United States: 2005 [Internet]. Washington, DC; 2005. Available from: <https://www.census.gov/prod/2006pubs/p23-209.pdf>
3. Share Project. Share- Survey of health, aging and retirement in Europe [Internet]. 2008 [cited 2014 Jul 3]. Available from: [WWW.share-project.org.pt](http://WWW.share-project.org.pt)
4. Borges MRD, Moreira AKM. Influências da prática de atividades físicas na terceira idade: estudo comparativo dos níveis de autonomia para o desempenho nas AVDs e AIVDs entre idosos ativos fisicamente e idosos sedentários. Motriz. 2009;15(3):562–73.
5. Gonzaga JM, Barros SE, Lisboa MG, Gobbi LT. Efeitos de diferentes tipos de exercício nos parâmetros do andar de idosos. Rev Bras Med Esporte. 2011;17(8):166–70.
6. Del Duca GF, Thumé E, Hallal PC. Prevalência e fatores associados ao cuidado domiciliar a idosos. Rev Saude Publica. 2011;45(1):113–20.
7. Garbin CA, Sumida DH, Moimaz SA, Prado RL, Silva MM. O envelhecimento na perspectiva do cuidador de idosos. Cien Saude Colet. 2010;15(6):2941–8.
8. Irigaray TQ, Schneider RH, Gomes I. Efeitos de um treino cognitivo na qualidade de vida e no bem-estar psicológico de idosos. Psicol Reflexão e Crítica. 2011;24(4):810–8.
9. Marques MJF, Teixeira HJ, Souza DC. Cuidadoras informais de Portugal: vivências do cuidar de idosos. Trab Educ Saúde. 2012;10(1):147–59.
10. Martínez AG, Rubio JAR, Lázaro AMS. Dependencia y vejez. Una aproximación al debate social. Madrid: Editorial Arán S.L.; 2006.
11. Stier-Jarmer M, Grill E, Müller M, Strobl R, Quittan M, Stucki G. Validation of the comprehensive ICF Core Set for patients in geriatric post-acute rehabilitation facilities. J Rehabil Med [Internet]. 2011 Jan [cited 2014 Jun 12];43(2):102–12. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21042699>
12. Bakos D, Couto M, Melo W V., Parente M, Koller S, Bizarro L. Executive functions in the young elderly and oldest old: a preliminary comparison emphasizing decision making. Psychol Neurosci [Internet]. 2008 Dec 29 [cited 2014 May 28];1(2):183–9. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1983-32882008000200011&lng=pt&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-32882008000200011&lng=pt&nrm=iso&tlng=en)
13. Bergiers S, Vaes B, Degryse J. To screen or not to screen for peripheral

- arterial disease in subjects aged 80 and over in primary health care: a cross-sectional analysis from the BELFRAIL study. *BMC Fam Pract* [Internet]. BioMed Central Ltd; 2011 Jan [cited 2014 Jun 16];12(39):39. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3121584&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
14. Berlau DJ, Corrada M, Kawas C. The prevalence of disability in the oldest-old is high and continues to increase with age: findings from The 90+ Study. *Int J Geriatr Psychiatry* [Internet]. 2009 Nov [cited 2014 Jun 16];24(11):1217–25. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2783224&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
  15. Bourne PA. An epidemiological transition of health conditions, and health status of the old-old-to-oldest-old in Jamaica: A comparative analysis. *N Am J Med Sci* [Internet]. 2009 Sep [cited 2014 Jun 16];1(4):211–9. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3364668&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
  16. Bragstad LK, Kirkevold M, Hofoss D, Foss C. Factors predicting a successful post-discharge outcome for individuals aged 80 years and over. *Int J Integr Care* [Internet]. 2012 [cited 2014 Jun 16];12(10). Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3287325&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
  17. Christensen K, Thinggaard M, Oksuzyan A, Steenstrup T, Andersen-Ranberg K, Jeune B, et al. Physical and cognitive functioning of people older than 90 years: a comparison of two Danish cohorts born 10 years apart. *Lancet* [Internet]. 2013 Nov 2 [cited 2014 May 25];382(9903):1507–13. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3818336&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
  18. Collerton J, Barrass K, Bond J, Eccles M, Jagger C, James O, et al. The Newcastle 85+ study: biological, clinical and psychosocial factors associated with healthy ageing: study protocol. *BMC Geriatr* [Internet]. 2007 Jan [cited 2014 Jun 16];7:14. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1924857&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
  19. Dinan S, Lenihan P, Tenn T, Iliffe S. Is the promotion of physical activity in vulnerable older people feasible and effective in general practice? *British Journal of General Practice*. 2006.
  20. Ferrer A, Formiga F, Sanz H, de Vries OJ, Badia T, Pujol R. Multifactorial assessment and targeted intervention to reduce falls among the oldest-old: a randomized controlled trial. *Clin Interv Aging* [Internet]. 2014 Jan [cited 2014 Jun 16];2014(9):383–93. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3940644&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>

21. Freedman VA, Hodgson N, Lynn J, Spillman BC, Waidmann T, Wilkinson AM, et al. Promoting declines in the prevalence of late-life disability: comparisons of three potentially high-impact interventions. *Milbank Q* [Internet]. 2006 Jan [cited 2014 Jun 16];84(3):493–520. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2690252&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
22. Frisard MI, Fabre JM, Russell RD, King CM, DeLany JP, Wood RH, et al. Physical activity level and physical functionality in nonagenarians compared to individuals aged 60-74 years. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2007;62(7):783–8.
23. Imhof L, Naef R, Wallhagen MI, Schwarz J, Mahrer-Imhof R. Effects of an advanced practice nurse in-home health consultation program for community-dwelling persons aged 80 and older. *JAGS* [Internet]. 2012 Dec [cited 2014 Jun 16];60(12):2223–31. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3557710&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
24. Kingston A, Collerton J, Davies K, Bond J, Robinson L, Jagger C. Losing the ability in activities of daily living in the oldest old: a hierarchic disability scale from the Newcastle 85+ study. *PLoS One* [Internet]. 2012 Jan [cited 2014 Jun 16];7(2):e31665. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3280316&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
25. Lucca U, Garri M, Recchia A, Logroscino G, Tiraboschi P, Franceschi M, et al. A Population-based study of dementia in the oldest old: the Monzino 80-plus study. *BMC Neurol* [Internet]. BioMed Central Ltd; 2011 Jan [cited 2014 Jun 16];11(1):54. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3120664&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
26. Panagiotakos DB, Chrysohoou C, Siasos G, Zisimos K, Skoumas J, Pitsavos C, et al. Sociodemographic and lifestyle statistics of oldest old people (>80 years) living in ikaria island: the ikaria study. *Cardiol Res Pract* [Internet]. 2011 Jan [cited 2014 Jun 16];2011:679187. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3051199&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
27. Petersen LK, Christensen K, Kragstrup J. Lipid-lowering treatment to the end? A review of observational studies and RCTs on cholesterol and mortality in 80+-year olds. *Age Ageing* [Internet]. 2010 Nov [cited 2014 Jun 16];39(6):674–80. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2956535&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
28. Reeder B, Zaslavsky O, Wilamowska KM, Demiris G, Thompson HJ. Modeling the oldest old: personas to design technology-based solutions for older adults. *AMIA Annu Symp Proc* [Internet]. 2011. p. 1166–75. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3243168&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>



29. Russo A, Onder G, Cesari M, Zamboni V, Barillaro C, Capoluongo E, et al. Lifetime occupation and physical function: a prospective cohort study on persons aged 80 years and older living in a community. *Occup Environ Med* [Internet]. 2006 Jul [cited 2014 Jun 16];63(7):438–42. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2092516&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
30. Spillman BC. Changes in elderly disability rates and the implications for health care utilization and cost. *Milbank Q* [Internet]. 2004 Jan;82(1):157–94. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2690203&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
31. Taguchi N, Higaki Y, Inoue S, Kimura H, Tanaka K. Effects of a 12-month multicomponent exercise program on physical performance, daily physical activity, and quality of life in very elderly people with minor disabilities: an intervention study. *J Epidemiol* [Internet]. 2010 [cited 2014 Jun 16];20(1):21–9. Available from: <http://joi.jlc.jst.go.jp/JST.JSTAGE/jea/JE20081033?from=CrossRef>
32. Vaes B, Pasquet A, Wallemacq P, Rezzoug N, Mekouar H, Olivier P, et al. The BELFRAIL (BFc80+) study: a population-based prospective cohort study of the very elderly in Belgium. *BMC Geriatr* [Internet]. 2010 Jan [cited 2014 Jun 17];10(39). Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2906485&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
33. WHO. Envelhecimento ativo: uma política de saúde. 1ª edição. Brasília: Centro de Documentação da Organização Pan-Americana da Saúde; 2005.
34. Nagi S. A study in the evaluation of disability and rehabilitation potential. *Am J Public Heal*. 1964;54:1568–79.
35. Nagi S. Disability concepts revisited: Implications for prevention. In: Pope A, Tarlov A, editors. *Disability in America: toward a national agenda for prevention*. Washington, DC: National Academy Press; 1991. p. 309–19.
36. Stucki G, Cieza A, Melvin J. The International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF): a unifying model for the conceptual description of the rehabilitation strategy. *J Rehabil Med* [Internet]. 2007 May [cited 2014 May 24];39(4):279–85. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17468799>
37. Freitas MC, Queiroz TA, Sousa JA. O significado da velhice e da experiência de envelhecer para os idosos. *Rev Esc Enferm USP*. 2010;44(2):407–12.
38. Stessman J, Hammerman-Rozenberg R, Maaravi Y, Cohen A. Effect of exercise on ease in performing activities of daily living. *J Am Geriatr Soc*. 2002;50(12):1934–8.
39. Stessman J, Hammerman-Rozenberg R, Cohen A, Ein-Mor E, Jacobs JM. Physical activity, function, and longevity among the very old. *Arch Intern Med* [Internet]. 2009 Sep 14;169(16):1476–83. Available from:



- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19752405>
40. Bellavia A, Bottai M, Wolk A, Orsini N. Physical activity and mortality in a prospective cohort of middle-aged and elderly men-a time perspective. *Int J Behav Nutr Phys Act* [Internet]. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity; 2013 Jan [cited 2014 Aug 29];10(1):94. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3750581&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
  41. Boyle PA, Buchman AS, Wilson RS, Bienias JL, Bennett DA. Physical activity is associated with incident disability in community-based older persons. *J Am Geriatr Soc* [Internet]. 2007 Feb [cited 2014 Aug 26];55(2):195–201. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17302655>
  42. Shah RC, Buchman AS, Leurgans S, Boyle PA, Bennett DA. Association of total daily physical activity with disability in community-dwelling older persons: a prospective cohort study. *BMC Geriatr* [Internet]. BMC Geriatrics; 2012 Jan [cited 2014 Aug 29];12(1):63. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3492176&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
  43. Alfieri FM, Werner A, Roschel AB, Melo FC, Iezzi K. Mobilidade funcional de idosos ativos e sedentários versus adultos sedentários. *Brazilian J Biomotricity* [Internet]. 2009;3(1):89–94. Available from: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=93012686011>
  44. Alfieri FM, Riberto M, Abril-Carreres A, Boldó-Alcaine M, Rusca-Castellet E, Garreta-Figuera R, et al. Effectiveness of an exercise program on postural control in frail older adults. *Clin Interv Aging* [Internet]. 2012 Jan [cited 2014 Jun 6];7:593–8. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3529636&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
  45. Alfieri FM, Riberto M, Gatz LS, Ribeiro CPC, Lopes JAF, Santarém JM, et al. Functional mobility and balance in community-dwelling elderly submitted to multisensory versus strength exercises. *Clin Interv Aging* [Internet]. 2010 Jan;5(1):181–5. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2920198&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
  46. Andresen M, Puggaard L. Autonomy among physically frail older people in nursing home settings: a study protocol for an intervention study. *BMC Geriatr* [Internet]. 2008 Jan [cited 2014 Jun 10];8(32). Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2631025&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
  47. Cadore EL, Rodríguez-Mañas L, Sinclair A, Izquierdo M. Effects of different exercise interventions on risk of falls, gait ability, and balance in physically frail older adults: a systematic review. *Rejuvenation Res* [Internet]. 2013 Apr;16(2):105–14. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3634155&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>

- pmcentrez&rendertype=abstract
48. Giné-Garriga M, Roqué-Fíguls M, Coll-Planas L, Sitjà-Rabert M, Salvà A. Physical exercise interventions for improving performance-based measures of physical function in community-dwelling, frail older adults: A systematic review and meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2014;95(4).
  49. Blank WA, Freiburger E, Siegrist M, Landendoerfer P, Linde K, Schuster T, et al. An interdisciplinary intervention to prevent falls in community-dwelling elderly persons: protocol of a cluster-randomized trial [PreFalls]. *BMC Geriatr* [Internet]. BioMed Central Ltd; 2011 Jan [cited 2014 Jun 16];11(7):1–6. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3050704&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
  50. Bock C, Jarczok MN, Litaker D. Community-based efforts to promote physical activity: A systematic review of interventions considering mode of delivery, study quality and population subgroups. *J Sci Med Sport* [Internet]. Sports Medicine Australia; 2014 May [cited 2014 Jun 2];17(3):276–82. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23693030>
  51. Kim H, Yoshida H, Suzuki T. The effects of multidimensional exercise on functional decline, urinary incontinence, and fear of falling in community-dwelling elderly women with multiple symptoms of geriatric syndrome: a randomized controlled and 6-month follow-up trial. *Arch Gerontol Geriatr* [Internet]. Elsevier Ireland Ltd; 2011 Jan [cited 2014 Jun 16];52(1):99–105. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20211501>
  52. van Bilsen PMA, Hamers JPH, Groot W, Spreeuwenberg C. The use of community-based social services by elderly people at risk of institutionalization: an evaluation. *Health Policy* [Internet]. 2008 Sep [cited 2014 Jun 16];87(3):285–95. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18304685>
  53. Kahn EB, Ramsey LT, Brownson RC, Heath GW, Howze EH, Powell KE, et al. The effectiveness of interventions: a systematic review. *Am J Prev Med*. 2010;22(02):73–107.
  54. Ferreira JL. Estudo do colectivo de pessoas maiores no contexto comunitário de Vila Nova de Gaia. Universidade de Santiago de Compostela; 2008.
  55. Ferreira OG, Maciel SC, Silva AO, Sá RCN, Moreira MAS. Significados atribuídos ao envelhecimento: idoso, velho e idoso ativo. *Psico-USF*. 2010;15(3):357–64.
  56. Carvalho RB, Madruga VA. Envelhecimento e prática de atividade física: a influência do gênero. *Motriz*. 2011;17(2):328–37.
  57. Clegg A, Young J, Iliffe S, Rikkert MO, Rockwood K. Frailty in elderly people. *Lancet* [Internet]. 2013 Mar 2 [cited 2014 Jun 3];381(9868):752–62. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23395245>
  58. Iliffe S, Kendrick D, Morris R, Masud T, Gage H, Skelton D, et al.

- Multicentre cluster randomised trial comparing a community group exercise programme and home-based exercise with usual care for people aged 65 years and over in primary care. *Health Technol Assess (Rockv)* [Internet]. 2014 Aug;18(49):1–106. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25098959>
59. United Nations. World population prospects: the 2006 revision [Internet]. Department of Economic and Social Affairs. New York: United Nations; 2007. Available from: <http://www.un.org/esa/population/publications/wpp2006/English.pdf>
60. Hoefelmann CP, Benedetti T, Antes DL, Lopes MA, Mazo G, Korn S. Aptidão funcional de mulheres idosas fisicamente ativas com idade a partir de 80 anos. *Motriz* [Internet]. 2011 Nov 20 [cited 2014 Jun 19];17(1):19–25. Available from: <http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/motriz/article/view/3341>
61. INE. As gerações mais idosas. Um retrato no final do século [Internet]. Lisboa; 2000. Available from: <http://www.ine.pt>.
62. Fundação Francisco Manuel dos Santos. Índice de envelhecimento [Internet]. 2012. Available from: <http://www.pordata.pt/Municipios/Ambiente+de+Consulta/Tabela>
63. Mirkin B, Weinberger MB. The demography of population ageing [Internet]. Washington, DC.: Department of Economic and Social Affairs Population Division United Nations Secretariat; 2000. Available from: [http://www.un.org/esa/population/publications/bulletin42\\_43/weinbergermirkin.pdf](http://www.un.org/esa/population/publications/bulletin42_43/weinbergermirkin.pdf)
64. European Social Network. Services for older people in Europe [Internet]. 2008. Available from: [http://ec.europa.eu/health/mental\\_health/docs/services\\_older.pdf](http://ec.europa.eu/health/mental_health/docs/services_older.pdf)
65. Hutton D. Older people in emergencies: Considerations for action and policy development [Internet]. Geneva; 2008. Available from: [http://www.who.int/ageing/publications/Hutton\\_report\\_small.pdf](http://www.who.int/ageing/publications/Hutton_report_small.pdf)
66. Hobbs FB, Damon BL. 65+ in the United States with. Washinton, DC; 1996.
67. WHO. Global health and aging [Internet]. 2011. Available from: [http://www.who.int/ageing/publications/global\\_health.pdf](http://www.who.int/ageing/publications/global_health.pdf)
68. Andersen-Ranberg K, Petersen I, Robine JM, Christensen K. Who are the oldest-old? In: Börsch-Supan A, Brugiavini A, Jürges H, Mackenbach J, Siegrist J, Weber G, editors. *Health, Ageing and Retirement in Europe: First Results from the Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe*. Mannheim: Mannheim Research Institute for the Economics of Aging; 2005. p. 35–40.
69. Kawas C. The oldest old and the 90+ Study. *Alzheimer's Dement* [Internet]. 2008 Jan [cited 2014 Jun 16];4(1 Suppl 1):S56–9. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3373258&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>

70. Carvalho ED, Valadares AL, Costa-Paiva LH, Pedro AO, Moraes SS, Pinto-Neto AM. Atividade física e qualidade de vida em mulheres com 60 anos ou mais: fatores associados. *Rev Bras Ginecol Obs*. 2010;32(9):433–40.
71. Alencar NA, Souza Junior J, Aragão JB, Ferreira MA, Dantas E. Nível de atividade física, autonomia funcional e qualidade de vida em idosas ativas e sedentárias. *Fisioter Mov*. 2010;23(3):473–81.
72. Corrêa L, Rombaldi AJ, Silva MC. Atividade física e sintomas do envelhecimento masculino em uma população do sul do Brasil. *Rev Bras Med Esporte*. 2011;17(4):228–31.
73. Brandalize D, Almeida PH, Almeida F, Machado J, Endrigo R, Chodur A, et al. Efeitos de diferentes programas de exercícios físicos na marcha de idosos saudáveis: uma revisão. *Fisioter Mov*. 2011;24(3):549–56.
74. Manor B, Lipsitz LA. Physiologic complexity and aging: Implications for physical function and rehabilitation. *Prog Neuro-Psychopharmacology Biol Psychiatry*. 2013;45:287–93.
75. Moraes EN, Moraes FL, Lima SPP. Características biológicas e psicológicas do envelhecimento. *Rev Med Minas Gerais* [Internet]. 2010;20(1):67–73. Available from: [http://www.observatorionacionaldoidoso.fiocruz.br/biblioteca/\\_artigos/197.pdf](http://www.observatorionacionaldoidoso.fiocruz.br/biblioteca/_artigos/197.pdf)
76. Araújo I, Paúl C, Martins M. Viver com mais idade em contexto familiar: dependência no auto cuidado. *Rev da Esc Enferm da USP*. 2011;45(4):869–75.
77. Rodrigues PC, Barreiros JM, Vasconcelos MO, Carneiro SR. Efeito da prática regular de atividade física no desempenho motor em idosos. *Rev bras Educ Fís Esporte*. 2010;24(4):555–63.
78. Silva V. Qualidade de vida do idoso: cuidado do idoso, dever de quem? *Rev Espaço Acad*. 2010;110(1):138–46.
79. Lustosa LP, Pacheco MG, Liu AL, Gonçalves W, Silva JP, Pereira LSM. Impacto do alongamento estático no ganho de força muscular dos extensores de joelho em idosas da comunidade após um programa de treinamento. *Rev Bras Fisioter*. 2010;14(6):497–502.
80. Pedrinelli A, Garcez-Leme LE, Nobre RSA. O efeito da atividade física no aparelho locomotor do idoso. *Rev Bras Ortop*. 2009;44(2):96–101.
81. Kragstrup TW, Kjaer M, Mackey AL. Structural, biochemical, cellular, and functional changes in skeletal muscle extracellular matrix with aging. *Scand J Med Sci Sports* [Internet]. 2011;21(6):749–57. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22092924>
82. Rizzi PR, Leal RM, Vendrusculo AP. Efeito da hidrocinestoterapia na força muscular e na flexibilidade em idosas sedentárias. *Fisioter Mov*. 2010;23(4):535–43.
83. Malafarina V, Úriz-Otano F, Iniesta R, Gil-Guerrero L. Sarcopenia in the elderly: diagnosis, physiopathology and treatment. *Maturitas* [Internet].



- Elsevier Ireland Ltd; 2012;71(2):109–14. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.maturitas.2011.11.012>
84. Manini T, Pahor M. Physical activity and maintaining physical function in older adults. *Br J Sport Med*. 2009;43(1):28–31.
85. Montero-Fernández N, Serra-Rexach JA. Role of exercise on sarcopenia in the elderly. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2013;49(1):131–43.
86. Nunes MES, Santos S. Avaliação funcional de idosos em três programas de atividade física: caminhada, hidroginástica e Lian Gong. *Rev Port Cien Desp*. 2009;9(2-3):150–9.
87. Araújo MLM, Fló CM, Muchale SM. Efeitos dos exercícios resistidos sobre o equilíbrio e a funcionalidade de idosos saudáveis : artigo de atualização. *Fisioter e Pesqui*. 2010;17(3):277–83.
88. Venturelli M, Schena F, Richardson RS. The role of exercise capacity in the health and longevity of centenarians. *Maturitas*. 2012;73(2):115–20.
89. Boyd R, Stevens JA. Falls and fear of falling: burden, beliefs and behaviours. *Age Ageing* [Internet]. 2009 Jul [cited 2014 Jun 12];38(4):423–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19420144>
90. Scheffer AC, Schuurmans MJ, van Dijk N, van der Hooft T, de Rooij SE. Fear of falling: measurement strategy, prevalence, risk factors and consequences among older persons. *Age Ageing* [Internet]. 2008 Jan [cited 2014 May 28];37(1):19–24. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18194967>
91. Campbell AJ, Borrie MJ, Spears GF. Risk factors for falls in a community-based prospective study of people 70 years and older. *J Gerontol*. 1989;44(5):M112–7.
92. Rubenstein LZ, Josephson KR. The epidemiology of falls and syncope. *Clin Geriatr Med* [Internet]. 2002 May;18(2):141–58. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12180240>
93. WHO. Global report on falls prevention in older age [Internet]. Geneva; 2007. Available from: [http://www.who.int/ageing/publications/Falls\\_prevention7March.pdf](http://www.who.int/ageing/publications/Falls_prevention7March.pdf)
94. Etman A, Wijnhuizen GJ, van Heuvelen MJG, Chorus A, Hopman-Rock M. Falls incidence underestimates the risk of fall-related injuries in older age groups: a comparison with the FARE (Falls risk by Exposure). *Age Ageing* [Internet]. 2012 Mar [cited 2014 Jul 15];41(2):190–5. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22345295>
95. Avelar NCP, Bastone AC, Alcântara MA, Gomes WF. Efetividade do treinamento de resistência à fadiga dos músculos dos membros inferiores dentro e fora d'água no equilíbrio estático e dinâmico de idosos. *Rev Bras Fisioter*. 2010;14(3):229–36.
96. Padoin P, Gonçalves MP, Comaru T, Silva AM. Análise comparativa entre idosos praticantes de exercício físico e sedentários quanto ao risco de quedas. *O Mundo da Saúde*. 2010;34(2):158–64.

97. Silva TO, Freitas RS, Monteiro MR, Borges SM. Avaliação da capacidade física e quedas em idosos ativos e sedentários da comunidade. *Rev Bras Clin Med*. 2010;8(5):392–8.
98. Banhato EFC, Scoralick NN, Guedes D V., Atalaia-Silva KC, Mota MMPE. Atividade física, cognição e envelhecimento: estudo de uma comunidade urbana. *Psicol Teor e Prática*. 2009;11(1):76–84.
99. Cebolla EC, Rodacki ALF, Bento PCB. Balance, gait, functionality and strength: comparison between elderly fallers and non-fallers. *Brazilian J Phys Ther* [Internet]. 2015 Apr;19(2):146–51. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-35552015000200146&lng=en&nrm=iso&tling=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-35552015000200146&lng=en&nrm=iso&tling=en)
100. Gonçalves DFF, Ricci NA, Coimbra AM. Equilíbrio funcional de idosos da comunidade: comparação em relação ao histórico de quedas. *Rev Bras Fisioter*. 2009;13(4):316–23.
101. Lajoie Y, Gallagher SP. Predicting falls within the elderly community: comparison of postural sway, reaction time, the Berg balance scale and the Activities-specific Balance Confidence (ABC) scale for comparing fallers and non-fallers. *Arch Gerontol Geriatr* [Internet]. 2004 Jan [cited 2014 May 25];38(1):11–26. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0167494303000827>
102. Gispen FE, Chen DS, Genther DJ, Lin FR. Association of hearing impairment with lower levels of physical activity in older adults. *J Am Geriatr Soc*. 2014;62(8):1427–33.
103. Dias BB, Mota RS, Gênova TC, Tamborelli V, Pereira V V., Puccini PT. Aplicação da Escala de Equilíbrio de Berg para verificação do equilíbrio de idosos em diferentes fases do envelhecimento. *Rev Bras Ciências do Envelhec Hum* [Internet]. 2009 [cited 2014 Jun 12];6(2):213–24. Available from: <http://www.upf.br/seer/index.php/rbceh/article/view/194/786>
104. Ribeiro PC, Neri AL, Cupertino AP, Yassuda MS. Variabilidade no envelhecimento ativo segundo gênero, idade e saúde. *Psicol em Estud*. 2009;14(3):501–9.
105. Ferreira OG, Maciel SC, Silva AO, Santos W, Moreira MAS. O envelhecimento ativo sob o olhar de idosos funcionalmente independentes. *Rev Esc Enferm USP*. 2010;44(4):1065–9.
106. Taylor BJ, Johnson BD. The pulmonary circulation and exercise responses in the elderly. *Semin Respir Crit Care Med*. 2010;31(5):528–38.
107. Guido M, Lima RM, Benford R, Leite TK, Perreira RW, Oliveira RJ. Efeitos de 24 Semanas de treinamento resistido sobre índices da aptidão aeróbia de mulheres idosas. *Rev Bras Med Esporte*. 2010;16(4):259–63.
108. Krause MP, Buzzachera CF, Hallage T, Pulner S, Silva SG. Influência do nível de atividade física sobre a aptidão cardiorrespiratória em mulheres idosas. *Rev Bras Med Esporte*. 2007;13(2):97–102.
109. Mosterd A, Hoes AW, de Bruyne MC, Deckers JW, Linker DT, Hofman A, et al. Prevalence of heart failure and left ventricular dysfunction in the

- general population; The Rotterdam Study. *Eur Heart J* [Internet]. 1999 Mar;20(6):447–55. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10213348>
110. Looker AC, Borrud LG, Dawson-Hughes B, Shepherd JA, Wright NC. Osteoporosis or low bone mass at the femur neck or lumbar spine in older adults: United States, 2005-2008 [Internet]. NCHS Data Brief. 2012 Apr. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22617299>
111. Pinto AC. Problemas de memória nos idosos: uma revisão. *Psicol , Educ e Cult*. 1999;3(2):253–95.
112. Chang Y, Pan C, Chen F, Tsai C-L, Huang C-C. Effect of Resistance-Exercise Training on Cognitive Function in Healthy Older Adults : A Review Resistance-Exercise Training. *Aging Phys Act*. 2012;20(4):497–518.
113. Fernandes HC, Pavarini SC, Barham EJ, Mendiondo SZ, Luchesi BM. Envelhecimento e demência: o que sabem os Agentes Comunitários de Saúde? *Rev Esc Enferm USP*. 2010;44(3):782–8.
114. Motl RW, McAuley E. Physical activity, disability, and quality of life in older adults. *Phys Med Rehabil Clin N Am* [Internet]. Elsevier Ltd; 2010 May [cited 2014 Jun 10];21(2):299–308. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20494278>
115. Börsch-Supan A, Brugiavini A, Jürges H, Mackenbach J, Siegrist J, Weber G, editors. Health, ageing and retirement in Europe: first results from the survey of health, aging and retirement in Europe. Mannheim: Mannheim Research Institute for the Economics of Aging; 2005.
116. Börsch-Supan A, Brandt M, Hitwin L, Weber G. Active ageing and solidarity between generations in Europe: First results from SHARE after the economic crisis. De Gruyter. Berlin; 2013.
117. Mackenbach J, Avendano M, Andersen-Ranberg K, Aro AR. Physical health. In: Börsch-Supan A, Brugiavini A, Jürges H, Mackenbach J, Siegrist J, Weber G, editors. Health, ageing and retirement in Europe: first results from the survey of health, ageing and retirement in Europe. Mannheim: Mannheim Research Institute for the Economics of Aging; 2005. p. 82–8.
118. Mathers C, Stevens G. WHO methods and data sources for global burden of disease estimates [Internet]. Genebra; 2013. Available from: [http://www.who.int/healthinfo/statistics/GlobalDALYmethods\\_2000\\_2011.pdf](http://www.who.int/healthinfo/statistics/GlobalDALYmethods_2000_2011.pdf)
119. Hansen EO, Tavares ST, Cândido SA, Pimenta FA, Moraes EN, Rezende NA. Classificação internacional de funcionalidade, de doenças e prognóstico médico em pacientes idosos. *Rev Med Minas Gerais*. 2011;21(1):55–60.
120. Fontes AP, Fernandes AA, Botelho MA. Funcionalidade e incapacidade: aspectos conceituais, estruturais e de aplicação da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF). *Rev Port Saúde Pública*. 2010;28(2):171–8.
121. Hinrichs T, Moschny A, Brach M, Wilm S, Klaußen-Mielke R, Trampisch M,

- et al. Effects of an exercise programme for chronically ill and mobility-restricted elderly with structured support by the general practitioner's practice (HOMEfit) - study protocol of a randomised controlled trial. *Trials* [Internet]. BioMed Central Ltd; 2011 Jan [cited 2014 Jun 6];12(1):263. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3297521&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
122. Clemson L, Fiatarone MA, Cumming RG, Manollaras K, O'Loughlin P, Black D. Integration of balance and strength training into daily life activity to reduce rate of falls in older people (the LiFE study): randomised parallel trial. *BMJ* [Internet]. 2012;345:e4547. Available from: <http://www.bmj.com/content/345/bmj.e4547.pdf+html>
123. Czerniewicz S, Nicholson C. Hale and hearty-the benefits of exercise in the affecting the elderly. *Exercise*. 2004;22(11):629–35.
124. DiPietro L. The epidemiology of physical activity and physical function in older people. *Med Sci Sport Exerc*. 1996;28(5):596–600.
125. Freiburger E, Menz HB, Abu-Omar K, Rutten A. Preventing falls in physically active community-dwelling older people: a comparison of two intervention techniques. *Gerontology* [Internet]. 2007 Jan [cited 2014 Jun 12];53(5):298–305. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17536207>
126. Fries JF. Physical activity, the compression of morbidity, and the health of the elderly. *J R Soc Med*. 1996;89:64–8.
127. Peterson MJ, Giuliani C, Morey MC, Pieper CF, Evenson KR, Mercer V, et al. Physical activity as a preventative factor for frailty: the health, aging, and body composition study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* [Internet]. 2009 Jan [cited 2014 Jun 16];64(1):61–8. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2913907&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
128. OMS, Direcção-Geral de Saúde. Classificação internacional de funcionalidade, incapacidade e saúde [Internet]. Lisboa: Direcção-Geral da Saúde; 2004. Available from: [http://www.inr.pt/uploads/docs/cif/CIF\\_port\\_2004.pdf](http://www.inr.pt/uploads/docs/cif/CIF_port_2004.pdf)
129. Iezzoni LI, Freedman VA. Turning the disability tide: the importance of definitions. *JAMA*. 2008;299(3):332–4.
130. Avolio M, Montagnoli S, Marino M, Basso D, Furia G, Ricciardi W, et al. Factors influencing quality of life for disabled and nondisabled elderly population: the results of a multiple correspondence analysis. *Curr Gerontol Geriatr Res* [Internet]. 2013 Jan;2013. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3710593&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
131. Balzi D, Lauretani F, Barchielli A, Ferrucci L, Bandinelli S, Buiatti E, et al. Risk factors for disability in older persons over 3-year follow-up. *Age Ageing* [Internet]. 2010 Jan [cited 2014 Jul 13];39(1):92–8. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2800253&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>



- pmcentrez&rendertype=abstract
132. Guralnik JM, Ferrucci L. The challenge of understanding the disablement process in older persons: commentary responding to Jette AM. Toward a common language of disablement. *J Gerontol* [Internet]. 2009 Nov [cited 2014 Jun 27];64(11):1169–71. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2759567&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
  133. Guralnik JM, Ferrucci L. Underestimation of disability occurrence in epidemiological studies of older people: is research on disability still alive? *JAGS* [Internet]. 2002 Sep;50(9):1599–601. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12383164>
  134. Friedman SM, Steinwachs DM, Temkin-Greener H, Mukamel DB. Informal caregivers and the risk of nursing home admission among individuals enrolled in the program of all-inclusive care for the elderly. *Gerontologist* [Internet]. 2006 Aug;46(4):456–63. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16920999>
  135. Heikkinen E. What are the main risk factors for disability in old age and how can disability be prevented? [Internet]. Copenhagen; 2003. Available from: [http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0008/74708/E82970.pdf](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0008/74708/E82970.pdf)
  136. Heikkinen E, Ebrahim S, Ferrucci L, Guralnik JM, Rantanen T, Schroll M. Disability in old age: final report conclusions and recommendations [Internet]. Jyväskylä; 2004. Available from: <http://www.jyu.fi/burdis/FinalReport.pdf>
  137. Duarte Y, Andrade CL, Lebrão ML. O Índice de Katz na avaliação da funcionalidade dos idosos. *Rev Esc Enferm USP*. 2007;41(2):317–25.
  138. Algilani S, Östlund-Lagerström L, Kihlgren A, Blomberg K, Brummer RJ, Schoultz I. Exploring the concept of optimal functionality in old age. *J Multidiscip Healthc*. 2014;7:69–79.
  139. Pope SK, Sowers M, Welch GW, Albrecht G. Functional limitations in women at midlife: the role of health conditions, behavioral and environmental factors. *Women's Heal Issues*. 2001;11(6):494–502.
  140. Tomey KM, Sowers MR. Assessment of physical functioning: a conceptual model encompassing environmental factors and individual compensation strategies. *Phys Ther*. 2009;89(7):705–14.
  141. van Weel C, König-Zahn C, Touw-Otten FWMM, van Duijn NP, Meyboom-de Jong B. Measuring functional status with the COOP/WONCA Charts [Internet]. Research Institute SHARE; 2012. Available from: [http://www.rug.nl/research/share/research/tools/handleiding\\_coopwonca2edruk.pdf](http://www.rug.nl/research/share/research/tools/handleiding_coopwonca2edruk.pdf)
  142. Huber M, Knottnerus JA, Green L, van der Horst H, Jadad AR, Kromhout D, et al. How should we define health? *BMJ*. 2011;343(343):d4163.
  143. WHO-FIC. A new concept of health [Internet]. A new concept of health and its relation with ICF. 2013. Available from: [http://www.rivm.nl/who-fic/newsletter/WHO-FIC newsletter 2013-1.pdf](http://www.rivm.nl/who-fic/newsletter/WHO-FIC%20newsletter%202013-1.pdf)

144. Chan D-C, Tsou H-H, Yang R-S, Tsao J-Y, Chen C-Y, Hsiung C, et al. A pilot randomized controlled trial to improve geriatric frailty. *BMC Geriatr* [Internet]. BMC Geriatrics; 2012 Jan [cited 2014 Jun 16];12(1):58. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3490887&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
145. Mor V, Wilcox V, Rakowski W, Hiris J. Functional transitions among the elderly: patterns, predictors, and related hospital use. *Am J Public Health* [Internet]. 1994 Aug;84(8):1274–80. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1615451&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
146. Gobbens RJJ, van Assen MALM. The Prediction of ADL and IADL Disability Using Six Physical Indicators of Frailty: A Longitudinal Study in the Netherlands. *Curr Gerontol Geriatr Res* [Internet]. Hindawi Publishing Corporation; 2014 Jan [cited 2014 Aug 31];2014:1–10. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3982262&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
147. Lawrence RH, Jette AM. Disentangling the disablement process. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci*. 1996;51(4):S173–82.
148. Guralnik JM, Ferrucci L, Simonsick EM, Salive M, Wallace RB. Lower-extremity function in persons over the age of 70 years as a predictor of subsequent disability. *N Engl J Med* [Internet]. 1995 Mar 2;332(9):556–61. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7838189>
149. Fritz S, Lusardi M. Walking speed: the sixth vital sign. *J Geriatr Phys Ther* [Internet]. 2009 Jan;32(2):46–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20039582>
150. Prata MG, Scheicher ME. Correlation between balance and the level of functional independence among elderly people. *Sao Paulo Med J*. 2012;130(2):97–101.
151. Guralnik JM, Land KC, Blazer DG, Fillenbaum GG, Branch LG. Educational status and active life expectancy among older blacks and whites. *N Engl J Med*. 1993;329(2):110–6.
152. Shumway-cook A, Guralnik JM, Phillips CL, Coppin AK, Ciol MA, Bandinelli S, et al. Age-associated declines in complex walking task performance: the walking InCHIANTI toolkit. *J Am Geriatr Soc*. 2009;55(1):58–65.
153. Gill TM, Gahbauer EA, Murphy TE, Han L, Allore HG. Risk factors and precipitants of long-term disability in community mobility: a cohort study of older persons. *Ann Intern Med*. 2012;156(2):131–40.
154. Klijs B, Mackenbach JP, Kunst AE. Obesity, smoking, alcohol consumption and years lived with disability: a Sullivan life table approach. *BMC Public Health* [Internet]. BioMed Central Ltd; 2011 Jan [cited 2014 Aug 18];11(378). Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3128016&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>

155. Lutz W, Scherbov S. Will population ageing necessarily lead to an increase in the number of persons with disabilities?: Alternative scenarios for the European Union. In: Wolfgang Lutz, editor. Vienna Yearbook of Population Research 2005 [Internet]. Viena: Vienna Institute of Demography; 2005 [cited 2014 Sep 6]. p. 219–34. Available from: [http://www.aw.at/vid/download/edrp\\_no3.pdf](http://www.aw.at/vid/download/edrp_no3.pdf)
156. Stuck AE, Beck JC, Egger M. Preventing disability in elderly people. *Lancet*. 2004;364(9446):1641–2.
157. Crimmins EM, Saito Y, Ingegneri D. Trends in Disability-Free Life Expectancy in the United States, 1970-90. *Popul Dev Rev*. 1997;23(3):555–72.
158. Manton KG, Corder L, Stallard E. Chronic disability trends in elderly United States populations: 1982-1994. *Proc Natl Acad Sci U S A* [Internet]. 1997 Mar 18;94(6):2593–8. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=20133&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
159. Manton KG, Gu X. Changes in the prevalence of chronic disability in the United States black and nonblack population above age 65 from 1982 to 1999. *Proc Natl Acad Sci U S A* [Internet]. 2001 May 22;98(11):6354–9. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=33472&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
160. Cutler DM. Declining disability among the elderly. *Health Aff* [Internet]. 2001 Nov 1 [cited 2014 Sep 6];20(6):11–27. Available from: <http://content.healthaffairs.org/cgi/doi/10.1377/hlthaff.20.6.11>
161. Fries JF. Compression of morbidity in the elderly. *Vaccine* [Internet]. 2000 Feb 25;18(16):1584–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10689132>
162. Stuck AE, Walthert JM, Nikolaus T, Bula CJ, Hohmann C, Beck JC. Risk factors for functional status decline in community-living elderly people: a systematic literature review. *Soc Sci Med*. 1999;48(4):445–69.
163. Verbrugge LM, Jette AM. The disablement process. *disablement Process*. 1994;38(1):1–14.
164. Leveille SG, Penninx BW, Melzer D, Izmirlian G, Guralnik JM. Sex differences in the prevalence of mobility disability in old age: the dynamics of incidence, recovery, and mortality. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* [Internet]. 2000 Jan;55(1):S41–50. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10728129>
165. Breeze E, Fletcher AE, Leon DA, Marmot MG, Clarke RJ, Shipley MJ. Do socioeconomic disadvantages persist into old age? Self-reported morbidity in a 29-year follow-up of the Whitehall Study. *Am J Public Health* [Internet]. 2001 Feb;91(2):277–83. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1446548&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>

166. Melzer D, McWilliams B, Brayne C, Johnson T, Bond J. Socioeconomic status and the expectation of disability in old age: estimates for England. *J Epidemiol Community Health* [Internet]. 2000 Apr;54(4):286–92. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1731654&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
167. Robert SA, Cherepanov D, Palta M, Dunham NC, Feeny D, Fryback DG. Socioeconomic status and age variations in health-related quality of life: results from the national health measurement study. *J Gerontol Soc Sci* [Internet]. 2009 May [cited 2014 Aug 15];64(3):378–89. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2670253&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
168. Guralnik JM, LaCroix AZ, Abbott RD, Berkman LF, Satterfield S, Evans DA, et al. Maintaining mobility in late life. I. Demographic characteristics and chronic conditions. *Am J Epidemiol*. 1993;137(8):845–57.
169. Hung WW, Ross JS, Boockvar KS, Siu AL. Association of chronic diseases and impairments with disability in older adults: a decade of change? *Med Care*. 2012;50(6):501–7.
170. Lorig KR, Sobel DS, Stewart AL, Brown BW, Bandura A, Ritter P, et al. Evidence suggesting that a chronic disease self-management program can improve health status while reducing hospitalization: a randomized trial. *Med Care*. 1999;37(1):5–14.
171. Blazer DG. Depression in late Life: review and commentary. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2003;58(3):249–65.
172. Steffens DC, Skoog I, Norton MC, Hart AD, Tschanz JT, Plassman B. ., et al. Prevalence of depression and its treatment in an elderly population. *Arch Gen Psychiatry*. 2000;57(6):601–7.
173. Lenze EJ, Rogers JC, Martire LM, Mulsant BH, Rollman BL, Dew MA, et al. The association of late-life depression and anxiety with physical disability. *Am J Geriatr Psychiatry*. 2001;9(2):113–35.
174. Bruce ML, Seeman TE, Merrill SS, Blazer DG. The impact of depressive symptomatology on physical disability: MacArthur Studies of Successful Aging. *Am J Public Health* [Internet]. 1994 Nov;84(11):1796–9. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1615223&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
175. Elliott AF, McGwin Jr. G, Owsley C. Health-related quality of life and visual and cognitive impairment among nursing home residents. *Br J Ophthalmol*. 2009;93(2):240–3.
176. Nicita-Mauro V, Lo Balbo C, Mento A, Nicita-Mauro C, Maltese G, Basile G. Smoking, aging and the centenarians. *Exp Gerontol*. 2008;43(2):95–101.
177. Quan S, Jeong J-Y, Kim D-H. The relationship between smoking, socioeconomic status and grip strength among community-dwelling elderly



- men in Korea: hallym aging study. *Epidemiol Health* [Internet]. 2013 Jan;35. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3575580&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
178. Karlamangla AS, Sarkisian CA, Kado DM, Dedes H, Liao DH, Kim S, et al. Light to moderate alcohol consumption and disability: variable benefits by health status. *Am J Epidemiol* [Internet]. 2009 Jan 1 [cited 2014 Aug 18];169(1):96–104. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2720706&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
179. Maraldi C, Harris T, Newman AB, Kritchevsky SB, Pahor M, Koster A, et al. Moderate alcohol consumption and risk of functional decline: is there a causal relationship? The Health, Aging, and Body Composition Study. *J Am Geriatr Soc*. 2009;57(10):1767–75.
180. Glass TA, de Leon CM, Marottoli RA, Berkman LF. Population based study of social and productive activities as predictors of survival among elderly Americans. *BMJ* [Internet]. 1999 Aug 21;319(7208):478–83. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=28199&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
181. Iliffe S, Kharicha K, Harari D, Swift C, Gillmann G, Stuck AE. Health risk appraisal in older people 2: the implications for clinicians and commissioners of social isolation risk in older people. *Br J Gen Pract*. 2007;57(537):277–82.
182. James BD, Boyle PA, Buchman AS, Bennett DA. Relation of late-life social activity with incident disability among community-dwelling older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* [Internet]. 2011 Apr [cited 2014 Aug 22];66(4):467–73. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3055280&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
183. Rosso AL, Taylor JA, Tabb LP, Michael YL. Mobility, disability, and social engagement in older adults. *J Aging Heal*. 2013;25(4):617–37.
184. Rowe JW, Kahn RL. Successful aging. *Gerontologist*. 1997;37(433–440).
185. Al Snih S, Ottenbacher KJ, Markides KS, Kuo Y, Eschbach K, Goodwin JS. The effect of obesity on disability vs mortality in older Americans. *Arch Intern Med* [Internet]. 2007 Apr 23;167(8):774–80. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18071181>
186. Ferrucci L, Alley D. Obesity, disability, and mortality: a puzzling link. *Arch Intern Med*. 2009;167(8):750–1.
187. Guralnik JM, Kaplan GA. Predictors of healthy aging: prospective evidence from the Alameda County study. *Am J Public Health* [Internet]. 1989 Jun;79(6):703–8. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1349627&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>

188. Locher JL, Roth DL, Ritchie CS, Cox K, Sawyer P, Bodner E V., et al. Body mass index, weight loss, and mortality in community-dwelling older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2009;62(12):1389–92.
189. Burström B, Fredlund P. Self rated health: is it as good a predictor of subsequent mortality among adults in lower as well as in higher social classes? *J Epidemiol Community Health* [Internet]. 2001 Nov;55(11):836–40. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1763304&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
190. Ford J, Spallek M, Dobson A. Self-rated health and a healthy lifestyle are the most important predictors of survival in elderly women. *Age Ageing* [Internet]. 2008 Mar [cited 2014 Aug 23];37(2):194–200. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18063655>
191. Lee Y. The predictive value of self assessed general, physical, and mental health on functional decline and mortality in older adults. *J Epidemiol Community Health* [Internet]. 2000 Feb;54(2):123–9. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1731623&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
192. McCallum J, Shadbolt B, Wang D. Self-rated health and survival: a 7-year follow-up study of Australian elderly. *Am J Public Health* [Internet]. 1994 Jul;84(7):1100–5. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1614762&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
193. Tas Ü, Verhagen AP, Bierma-Zeinstra SMA, Odding E, Koes BW. Prognostic factors of disability in older people: a systematic review. *Br J Gen Pract*. 2007;57(537):319–23.
194. Denning TR, Chi LY, Brayne C, Huppert FA, Paykel ES, O'Connor DW. Changes in self-rated health, disability and contact with services in a very elderly cohort: a 6-year follow-up study. *Age Ageing*. 1998;27(1):23–33.
195. Kato K, Zweig R, Schechter CB, Barzilai N, Atzmon G. Positive attitude toward life, emotional expression, self-rated health, and depressive symptoms among centenarians and near-centenarians. *Ageing Men Heal*. 2015;1–10.
196. Weinberger M, Darnell JC, Tierney WM, Martz BL, Hiner SL, Barker J, et al. Self-rated health as a predictor of hospital admission and nursing home placement in elderly public housing tenants. *Am J Public Health* [Internet]. 1986 Apr;76(4):457–9. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1646513&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
197. Vermeulen J, Neyens JCL, van Rossum E, Spreeuwenberg MD, de Witte LP. Predicting ADL disability in community-dwelling elderly people using physical frailty indicators: a systematic review. *BMC Geriatr* [Internet]. BioMed Central Ltd; 2011 Jan [cited 2014 Aug 15];11(1):33. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3142492&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>

198. Duncan PW, Chandler J, Studenski S, Hughes M, Prescott B. How do physiological components of balance affect mobility in elderly men? *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 1993 Dec;74(12):1343–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8259903>
199. Ling CHY, Taekema D, de Craen AJM, Gussekloo J, Westendorp RGJ, Maier AB. Handgrip strength and mortality in the oldest old population: the Leiden 85-plus study. *CMAJ* [Internet]. 2010 Mar 23 [cited 2014 Aug 23];182(5):429–35. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2842834&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
200. Gill TM, Murphy TE, Barry LC, Allore HG. Risk factors for disability subtypes among older. *J Am Geriatr Soc*. 2009;57(10):1850–5.
201. Guralnik JM, Simonsick EM, Ferrucci L, Glynn RJ, Berkman LF, Blazer DG, et al. A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *J Gerontol*. 1994;49(2):M85–94.
202. Goldman N, Gleib DA, Rosero-Bixby L, Chiou S-T, Weinstein M. Performance-based measures of physical function as mortality predictors: Incremental value beyond self-reports. *Demogr Res*. 2014;30(7):227–52.
203. Brach JS, Studenski SA, Perera S, VanSwearingen JM, Newman AB. Gait variability and the risk of incident mobility. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2007;62(9):983–8.
204. Kuoa H-K, Leveille SG, Yuc Y-H, Milberge WP. Cognitive function, habitual gait speed, and late-life disability in the national health and nutrition examination survey (NHANES) 1999–2002. *Gerontology*. 2007;53(2):102–10.
205. Rothman MD, Leo-Summers L, Gill TM. Prognostic significance of potential frailty criteria. *J Am Geriatr Soc*. 2008;56(12):1–13.
206. Shinkai S, Watanabe S, Kumagai S, Fujiwara Y, Amano H, Yoshida H, et al. Walking speed as a good predictor for the onset of functional dependence in a Japanese rural community population. *Age Ageing* [Internet]. 2000 Sep;29(5):441–6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11108417>
207. Buchman AS, Wilson RS, Yu L, James BD, Boyle PA, Bennett DA. Total daily activity declines more rapidly with increasing age in older adults. *Arch Gerontol Geriatr* [Internet]. Elsevier Ireland Ltd; 2014 [cited 2014 Aug 26];58(1):74–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24007938>
208. Croezen S, Burdorf A, Lenthe FJ V. Agreement and disagreement in prevalence estimates of health between SHARE and other European population studies. Rotterdam; 2013.
209. Larson EB, Wang L, Bowen JD, McCormick WC, Teri L, Crane P, et al. Exercise is associated with reduced risk for incident dementia among persons 65 years of age and older. *Ann Intern Med* [Internet].



- 2006;144(2):73–81. Available from: <http://annals.org/> on 11/06/2013
210. Wang L, van Belle G, Kukull WB, Larson EB. Predictors of functional change: a longitudinal study of nondemented people aged 65 and older. *J Am Geriatr Soc* [Internet]. 2002 Sep;50(9):1525–34. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12383150>
211. Cumming E, Henry WE. Growing old, the process of disengagement. New York: Basic Books; 1961. 293 p.
212. Mailloux-Poirier D, Berger L. Pessoas idosas: uma abordagem global. Lisboa: Lusodidacta; 1995.
213. Havighurst RJ. Personality and Patterns of Aging. *Gerontologist* [Internet]. 1968 Mar 1 [cited 2014 Jun 19];8(1 Part 2):20–3. Available from: [http://gerontologist.oxfordjournals.org/cgi/doi/10.1093/geront/8.1\\_Part\\_2.20](http://gerontologist.oxfordjournals.org/cgi/doi/10.1093/geront/8.1_Part_2.20)
214. Howe CZ. Selected Social Gerontology Theories and Older Adult Leisure Involvement: A Review of the Literature. *J Appl Gerontol* [Internet]. 1987 Jan 1 [cited 2014 Jun 12];6(4):448–63. Available from: <http://jag.sagepub.com/cgi/doi/10.1177/073346488700600407>
215. Atchley RC. A continuity theory of normal aging. *Gerontologist* [Internet]. 1989 Apr 1 [cited 2014 Jun 18];29(2):183–90. Available from: <http://gerontologist.oxfordjournals.org/cgi/doi/10.1093/geront/29.2.183>
216. Guerra AC, Caldas CP. Dificuldades e recompensas no processo de envelhecimento: a percepção do sujeito idoso. *Cien Saude Colet*. 2010;15(6):2931–40.
217. Maurício IL. O envelhecimento activo/depressão em pessoas idosas – que intervenção nos cuidados de saúde primários em Portugal? *Psilogos*. 2010;8(12):55–65.
218. Pereira EF, Teixeira CS, Borgatto AF, Daronco LS. Relação entre diferentes indicadores antropométricos e a percepção da imagem corporal em idosas ativas. *Rev Psiq Clín*. 2009;36(2):54–9.
219. Walter MI. A dualidade na inserção política, social e familiar do idoso: estudo comparado dos casos de Brasil, Espanha e Estados Unidos. *Opinião Pública*. 2010;16(1):186–219.
220. Huston SL, Evenson KR, Bors P, Gizlice Z. Neighborhood environment, access to places for activity, and leisure-time physical activity in a diverse North Carolina population. *Am J Heal Promot*. 2003;18(1):58–69.
221. Moran M, Van Cauwenberg J, Hercky-Linnewiel R, Cerin E, Deforche B, Plaut P. Understanding the relationships between the physical environment and physical activity in older adults: a systematic review of qualitative studies. *Int J Behav Nutr Phys Act* [Internet]. 2014;11(1):79. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25034246>
222. Ribeiro AI, Pires A, Carvalho MS, Pina MF. Distance to parks and non-residential destinations influences physical activity of older people, but crime doesn't: a cross-sectional study in a southern European city. *BMC*

- Public Health [Internet]. BMC Public Health; 2015;15(1):593. Available from: <http://www.biomedcentral.com/1471-2458/15/593>
223. Salvador EP, Florindo AA, Reis RS, Costa EF. Percepção do ambiente e prática de atividade física no lazer entre idosos. *Rev Saúde Pública*. 2009;43(6):972–80.
224. Araújo LF, Coutinho MP, Santos MF. O idoso nas instituições gerontológicas: um estudo na perspectiva das representações sociais. *Psicol Soc*. 2006;18(2):89–98.
225. Corner L, Brittain K, Bond J. Social aspects of ageing. *Psychiatry* [Internet]. 2007 Dec [cited 2014 Jun 19];6(12):480–3. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1476179307001991>
226. Lin M-C, Hummert ML, Harwood J. Representation of age identities in on-line discourse. *J Aging Stud* [Internet]. 2004 Aug [cited 2014 Jun 12];18(3):261–74. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0890406504000271>
227. VanDyke S. Positive aspects of aging [Internet]. Senior Series. Available from: <http://ohioline.osu.edu/ss-fact/0209.html>
228. Council of Europe. Recommendation no. R (98) 9 Of the committee of ministers to member states on dependence [Internet]. 1998. Available from: <https://wcd.coe.int/com.instranet.InstraServlet?command=com.instranet.CmdBlobGet&InstranetImage=532369&SecMode=1&DocId=486242&Usag e=2>
229. Nogueira JM. A dependência: o apoio informal, a rede de serviços e equipamentos e os cuidados continuados integrados. primeira. Lisboa: Gabinete de Estratégia e Planeamento; Ministério do Trabalho e da Solidariedade Social; 2009.
230. Salvador-Carulla L, Gasca VI. Defining disability, functioning, autonomy and dependency in person-centered medicine and integrated care. *Int J Integr Care*. 2010;10(29):69–72.
231. Salvador-Carulla L, Garcia-Gutierrez C. The WHO construct of health-related functioning (HrF) and its implications for health policy. *BMC Public Health* [Internet]. BioMed Central Ltd; 2011 Jan [cited 2014 Sep 7];11(Suppl 4):S9. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3104222&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
232. Grelha PA. Qualidade vida dos cuidadores informais de idosos dependentes em contexto domiciliário. Universidade de Lisboa; 2009.
233. Nunes DP, Nakatani A. ., Silveira ÉA, Bachion MM, Souza MR. Capacidade funcional, condições socioeconômicas e de saúde de idosos atendidos por equipes de Saúde da Família de Goiânia (GO, Brasil). *Cien Saude Colet*. 2010;15(6):2887–98.
234. Lima-Silva TB, Yassuda MS, Guimarães V V., Florindo AA. Fluência verbal e atividade física no processo de envelhecimento normal: um estudo epidemiológico em Ermelino Matarazzo, São Paulo, Brasil. *Rev Bras*

- Atividade Física Saúde [Internet]. 2010;15(1):50–6. Available from: <http://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/RBAFS/article/viewFile/695/695>
235. Gonçalves LH, Silva A, Mazo G, Benedetti T, Santos SM, Marques S, et al. O idoso institucionalizado: avaliação da capacidade funcional e aptidão física. *Cad Saúde Pública*. 2010;26(9):1738–46.
  236. Alvarenga MR, Oliveira MM, Domingues MA, Amendola F, Faccenda O. Rede de suporte social do idoso atendido por equipes de Saúde da Família. *Cien Saude Colet*. 2011;16(5):2603–11.
  237. Jede M, Spuldaro M. Cuidado do idoso dependente no contexto familiar: uma revisão de literatura. *Rev Bras Ciências do Envelhec Hum* [Internet]. 2009 [cited 2014 Jun 12];6(3):413–21. Available from: <http://www.upf.br/seer/index.php/rbceh/article/view/375/822>
  238. Ribeiro MT, Ferreira RC, Magalhães CS, Moreira AN, Ferreira EF. Processo de cuidar nas instituições de longa permanência: visão dos cuidadores formais de idosos. *Rev Bras Enferm*. 2009;62(6):870–5.
  239. Tamai SAB. Avaliação de um programa de promoção da saúde na qualidade de vida e no estado de bem estar em idosos. [São Paulo, Brasil]; 2010.
  240. Caixeta GCS, Ferreira A. Desempenho cognitivo e equilíbrio funcional em idosos. *Rev Neurocienc*. 2009;17(3):202–8.
  241. Almeida AJ, Rodrigues VM. La calidad de vida de la persona de edad avanzada institucionalizada en hogares de ancianos. *Rev Latino-am Enferm* [Internet]. 2008;16(6):1025–31. Available from: [http://www.scielo.br/pdf/rlae/v16n6/es\\_14.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rlae/v16n6/es_14.pdf)
  242. Carvalho MP, Dias MO. Adaptação dos idosos institucionalizados. *Millenium*. 2011;40:161–84.
  243. Souza EM, Grundy E. Promoção da saúde, epidemiologia social e capital social: inter-relações e perspectivas para a saúde pública. *Cad Saúde Pública*. 2004;20(5):1354–60.
  244. Mallmann DG, Galindo Neto NM, Sousa JC, Vasconcelos EMR. Educação em saúde como principal alternativa para promover a saúde do idoso. *Cien Saude Colet* [Internet]. 2015;20(6):1763–72. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232015000601763&lng=pt&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232015000601763&lng=pt&nrm=iso&tlng=en)
  245. Hallal PC, Victora CG, Wells JCK, Lima RC. Physical inactivity: prevalence and associated variables in brazilian adults. *Med Sci Sport Exerc*. 2003;35(11):1894–900.
  246. Ministério da Saúde, Direção-Geral da Saúde. Programa nacional para a saúde das pessoas idosas. Lisboa: Despacho Ministerial; 2004.
  247. Sebastião É, Christofolletti G, Gobbi S, Mamanaka ÀY, Gobbi LT. Atividade física, qualidade de vida e medicamentos em idosos: diferenças entre idade e gênero. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*.

- 2009;11(2):210–6.
248. Perez AJ, Tavares O, Fusi FB, Daltio GL, Farinatti PT V. Estudo comparativo da autonomia de ação de idosas praticantes e não praticantes de exercícios físicos regulares. *Rev Bras Med Esporte*. 2010;16(4):254–8.
249. Taylor D. Physical activity is medicine for older adults. *Postgrad Med J* [Internet]. 2014;90(1059):26–32. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3888599&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
250. Robertson MC, Campbell AJ, Gardner MM, Devlin N. Preventing injuries in older people by preventing falls: A meta-analysis of individual-level data. *J Am Geriatr Soc*. 2002;50(5):905–11.
251. Domingues PC, Neri AL. Atividade física habitual, sintomas depressivos e doenças auto-relatadas em idosos na comunidade. *Rev Bras Atividade Física Saúde*. 2009;14(3):164–73.
252. Berlezi EM, Rosa P V., Souza AC, Schneider RH. Comparação antropométrica e do nível de aptidão física de mulheres acima de 60 anos praticantes de atividade física regular e não praticantes. *Rev Bras Geriatr Gerontol* [Internet]. 2006;9(3):46–66. Available from: [http://revista.unati.uerj.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1809-98232006000300005&lng=pt](http://revista.unati.uerj.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-98232006000300005&lng=pt)
253. O'Donovan G, Blazeovich AJ, Boreham C, Cooper AR, Crank H, Ekelund U, et al. The ABC of physical activity for health: a consensus statement from the British Association of Sport and Exercise Sciences. *J Sports Sci*. 2010;28(6):573–91.
254. Manini T, Marko M, VanArman T, Cook S, Fernhall B, Burke J, et al. Efficacy of resistance and task-specific exercise in older adults who modify tasks of everyday life. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2007;62(6):616–23.
255. Silva R, Veloso M V., Bissaro MF, Isabel S, Cruz IR, Veloso D. Análise do equilíbrio corporal de idosos sedentários e praticantes de exercícios físicos. *Anais de trabalhos completos XV Encontro Latino Americano de Iniciação Científica, XI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação*. São José dos Campos: Univap Virtual; 2011. p. 1–4.
256. Hernandez SSS, Coelho FGM, Gobbi S, Stella F. Efeitos de um programa de atividade física nas funções cognitivas, equilíbrio e risco de quedas em idosos com demência de Alzheimer. *Rev Bras Fisiot*. 2010;14(1):68–74.
257. Ballard JE, McFarland C, Wallace LS, Holiday DB, Roberson G. The effect of 15 weeks of exercise on balance, leg strength, and reduction in falls in 40 women aged 65 to 89 years. *J Am Med Womens Assoc*. 2004;59(4):255–61.
258. Valle EA, Castro-Costa É, Firmo JO, Uchoa E, Lima-Costa MF. Estudo de base populacional dos fatores associados ao desempenho no Mini Exame do Estado Mental entre idosos: Projeto Bambuí. *Cad Saúde Pública*. 2009;25(4):918–26.
259. Almeida EP, Pereira MM, Safons MP. Resposta de mulheres idosas

- praticantes de dança de salão ao Mini Exame de Estado Mental (MEEM). Rev Digit [Internet]. 2009;14(138). Available from: <http://www.efdeportes.com/efd138/mulheres-idosas-praticantes-de-danca-de-salao.htm>
260. Chodzoko-Zajko W, Proctor DN, Singh MAF, Minson CT, Nigg CR, Salem GJ, et al. Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sport Exerc.* 2009;47(1):1510–30.
  261. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee IM, et al. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sport Exerc.* 2011;43(7):1334–59.
  262. National Institute on Aging. Exercise & physical activity [Internet]. Pocinki KM, editor. Gaithersburg, MD: National Institute on Aging; 2009. Available from: [http://www.nia.nih.gov/sites/default/files/nia\\_exercise\\_and\\_physical\\_activity.pdf](http://www.nia.nih.gov/sites/default/files/nia_exercise_and_physical_activity.pdf)
  263. Tribess S, Virtuoso Jr. JS. Prescrição de exercícios físicos para idosos. *Rev Saúde Com.* 2005;1(2):163–72.
  264. Civinski C, Montibeler A, Braz AL. A importância do exercício físico no envelhecimento. *Rev da Unifebe* [Internet]. 2011;9(1):163–75. Available from: <http://www.unifebe.edu.br/revistadaunifebe/2011/artigo028.pdf>
  265. Wanderley FA, Carvalho J. Factores de risco e sua prevenção no doente idoso: papel do exercício físico. *Rev Factores Risco* [Internet]. 2011;1(22):80–3. Available from: <http://www.spc.pt/DL/RFR/artigos/361.pdf>
  266. Haskell WL, Lee I-M, Pate RR, Powell KE, Blair SN, Franklin BA, et al. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation* [Internet]. 2007 Aug 28 [cited 2014 May 28];116(9):1081–93. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17671237>
  267. Gennuso KP, Zalewski K, Cashin SE, Strath SJ. Resistance training congruent with minimal guidelines improves Function in Older Adults: A Pilot Study. *J Phys Act Heal.* 2013;10:769–76.
  268. Kennis E, Verschueren SM, Boagerts A, Van Roie E, Boonen S, Delecluse C. Long-term impact of strength training on muscle strength characteristics in older adults. *Arch Phys Med Rehabil.* 2013;94(11):2054–60.
  269. Jambassi Filho JC, Gurjão AL, Gonçalves R, Barboza BH, Gobbi S. O efeito de diferentes intervalos de recuperação entre as séries de treinamento com pesos, na força muscular em mulheres idosas treinadas. *Rev Bras Med Esporte.* 2010;16(2):112–5.
  270. Albuquerque-Sendín F, Barberio-Mariano E, Brandão-Santana N,



- Rebelatto DAN, Rebelatto JJR. Effects of an adapted physical activity program on the physical condition of elderly women: an analysis of efficiency. *Rev Bras Fisioter* [Internet]. 2012;16(4):328–36. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22699693>
271. Stanziano DC, Roos BA, Perry AC, Lai S, Signorile JF. The effects of an active-assisted stretching program on functional performance in elderly persons: a pilot study. *Clin Interv Aging* [Internet]. 2009 Jan;4(1):115–20. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2685233&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
272. Sari N. Exercise, physical activity and healthcare utilization: a review of literature for older adults. *Maturitas* [Internet]. Elsevier Ireland Ltd; 2011;70(3):285–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.maturitas.2011.08.004>
273. Chou C-H, Hwang C-L, Wu Y-T. Effect of exercise on physical function, daily living activities, and quality of life in the frail older adults: a meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2012 Mar [cited 2014 May 29];93(2):237–44. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22289232>
274. Dunn AL, Andersen RE, Jakicic JM. Lifestyle physical activity interventions. *Am J Prev Med*. 1998;15(4):398–412.
275. Liu CK, Fielding RA. Exercise as an intervention for frailty. *Clin Geriatr Med* [Internet]. Elsevier Ltd; 2011 Feb [cited 2014 Jun 16];27(1):101–10. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3005303&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
276. Gianoudis J, Bailey CA, Sanders KM, Nowson CA, Hill K, Ebeling PR, et al. Osteo-cise: Strong Bones for Life: Protocol for a Community-based Randomised Controlled Trial of a Multi-modal Exercise and Osteoporosis Education Program for Older Adults at Risk of Falls and Fractures. *BMC Musculoskelet Disord* [Internet]. BMC Musculoskeletal Disorders; 2012 Jan [cited 2014 Jun 16];13(1):78. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3544181&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
277. Parra NSL, Valencia KC V., Villamil AC. Proceso de envejecimiento, ejercicio y fisioterapia. *Rev Cuba Salud Pública*. 2012;38(4):562–80.
278. Jørgensen MG. Assessment of postural balance in community-dwelling older adults. *Dan Med J* [Internet]. 2014;61(1):B4775. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24393594>
279. Belza B, Shumway-Cook A, Phelan EA, Williams B, Snyder SJ, LoGerfo JP. The Effects of a Community-Based Exercise Program on Function and Health in older adults: The EnhanceFitness Program. *J Appl Gerontol*. 2006;25(4):291–306.
280. Daniel K. Wii-Hab for pre-frail older Adults. *Rehabil Nurs*. 2012;37(4):195–201.

281. Zettergren KK, Lubeski JM, Viverito JM. Effects of a yoga program on postural control, mobility, and gait speed in community-living older adults: a pilot study. *J Geriatr Phys Ther.* 2011;34(2):88–94.
282. Jacobson BH, Thompson B, Wallace T, Brown L, Rial C. Independent static balance training contributes to increased stability and functional capacity in community-dwelling elderly people: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2011 Jun;25(6):549–56.
283. Chang M, Huang Y-C, Jung H. The effectiveness of the exercise education programme on fall prevention of the community-dwelling elderly: a preliminary study. *Hong Kong J Occup Ther [Internet]. Elsevier (Singapore) Pte. Ltd;* 2011 Dec [cited 2014 Jun 6];21(2):56–63. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1569186111000295>
284. Lee H, Chang K, Tsauo J, Hung J, Huang Y, Lin S. Effects of a multifactorial fall prevention program on fall incidence and physical function in community-dwelling older adults with risk of falls. *Arch Phys Med Rehabil [Internet]. Elsevier Ltd;* 2013 Apr [cited 2014 May 26];94(4):606–15, 615.e1. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23220343>
285. Rydwick E, Frändin K, Akner G. Effects of a physical training and nutritional intervention program in frail elderly people regarding habitual physical activity level and activities of daily living-a randomized controlled pilot study. *Arch Gerontol Geriatr.* 2010;51(3):283–9.
286. Yamada M, Arai H, Sonoda T, Aoyama T. Community-based exercise program is cost-effective by preventing care and disability in Japanese frail older adults. *JAMDA [Internet]. Elsevier;* 2012 Jul [cited 2014 Jun 16];13(6):507–11. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22572554>
287. Sze P-C, Cheung W-H, Lam P-S, Lo H-SD, Leung K-S, Chan T. The efficacy of a multidisciplinary falls prevention clinic with an extended step-down community program. *Arch Phys Med Rehabil [Internet].* 2008 Jul [cited 2014 Jun 16];89(7):1329–34. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18586135>
288. Lihavainen K, Sipilä S, Rantanen T, Kauppinen M, Sulkava R, Hartikainen S. Effects of comprehensive geriatric assessment and targeted intervention on mobility in persons aged 75 years and over: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2012;26(4):314–26.
289. Eakin EG, Glasgow RE, Riley KM. Review of primary care-based physical activity intervention studies: effectiveness and implications for practice and future research. *J Fam Pr.* 2000;49(2):158–68.
290. Glasgow RE, Vogt TM, Boles SM. Evaluating the public health impact of health promotion interventions: the RE-AIM framework. *Am J Public Health [Internet].* 1999 Sep [cited 2014 Jun 16];89(9):1322–7. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1508772&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
291. Shoup JA, Gaglio B, Varda D, Glasgow RE. Network analysis of RE-AIM framework: chronology of the field and the connectivity of its contributors.



- Transl Behav Med [Internet]. 2015 Jun [cited 2015 Jul 9];5(2):216–32. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s13142-014-0300-1>
292. Spencer LM, Schooley MW, Anderson L, Kochtitzky CS, DeGroff AS, Devlin HM, et al. Seeking best practices: a conceptual framework for planning and improving evidence-based practices. *Prev Chronic Dis* [Internet]. 2013;10(6):E207. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3864707&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
293. de Vries NM, Staal JB, Teerenstra S, Adang EMM, Rikkert MO, Nijhuis der Sanden MMG. Physiotherapy to improve physical activity in community-dwelling older adults with mobility problems (Coach2Move): study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* [Internet]. 2013 Jan [cited 2014 Jun 3];14:434. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3878551&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
294. Arai T, Obuchi S, Inaba Y, Shiba Y, Satake K. The relationship between physical condition and change in balance functions on exercise intervention and 12-month follow-up in Japanese community-dwelling older people. *Arch Gerontol Geriatr* [Internet]. 2009 [cited 2014 Jun 16];48(1):61–6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18083249>
295. Eyigor S, Karapolat H, Durmaz B. Effects of a group-based exercise program on the physical performance, muscle strength and quality of life in older women. *Arch Gerontol Geriatr* [Internet]. 2007 [cited 2014 Jun 16];45(3):259–71. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17303264>
296. Kim J, Son J, Ko N, Yoon B. Unsupervised virtual reality-based exercise program improves hip muscle strength and balance control in older adults: a pilot study. *Arch Phys Med Rehabil*. Elsevier Ltd; 2013 May;94(5):937–43.
297. Gschwind YJ, Kressig RW, Lacroix A, Muehlbauer T, Pfenninger B, Granacher U. A best practice fall prevention exercise program to improve balance, strength/power, and psychosocial health in older adults: study protocol for a randomized controlled trial. *BMC Geriatr* [Internet]. *BMC Geriatrics*; 2013 Jan [cited 2014 Jun 7];13(1):105. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3852637&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
298. Stineman MG, Strumpf N, Kurichi JE, Charles J, Grisso JA, Jayadevappa R. Attempts to reach the oldest and frailest: recruitment, adherence, and retention of urban elderly persons to a falls reduction exercise program. *Gerontologist* [Internet]. 2011 Jun [cited 2014 May 28];51(Suppl 1):S59–72. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3092973&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
299. Barreto PS, Sanchez JCJ. Long-term adherence to exercise: the relationship with functional fitness and personal motivation among

- community-dwelling independent-living older women. *Rev Bras Ciênc Esporte*. 2011;33(1):193–206.
300. Costa TB, Neri AL. Medidas de atividade física e fragilidade em idosos: dados do FIBRA Campinas, São Paulo, Brasil. *Cad Saúde Pública*. 2011;27(8):1537–50.
301. Almeida LS, Freire T. Metodologia da investigação em Psicologia e Educação. 5ª ed. Braga: Psiquilibrios Edições; 2008.
302. Hinrichs T, Bucchi C, Brach M, Wilm S, Endres HG, Burghaus I, et al. Feasibility of a multidimensional home-based exercise programme for the elderly with structured support given by the general practitioner's surgery: Study protocol of a single arm trial preparing an RCT. *BMC Geriatr*. 2009;9(37):1–14.
303. Yamada M, Tanaka B, Nagai K, Aoyama T, Ichihashi N. Trail-walking exercise and fall risk factors in community-dwelling older adults: Preliminary results of a randomized controlled trial. *JAGS*. 2010;58(10):1946–51.
304. Zak M, Swine C, Grodzicki T. Combined effects of functionally-oriented exercise regimens and nutritional supplementation on both the institutionalised and free-living frail elderly (double-blind, randomised clinical trial). *BMC Public Health* [Internet]. 2009 Jan [cited 2014 Jun 16];9(39). Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2637855&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
305. Rosie J, Taylor D. Sit-to-stand as home exercise for mobility-limited adults over 80 years of age--GrandStand System may keep you standing? *Age Ageing* [Internet]. 2007 Sep [cited 2014 Jun 16];36(5):555–62. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17646216>
306. Luukinen H, Lehtola S, Jokelainen J, Väänänen-Sainio R, Lotvonen S, Koistinen P. Pragmatic exercise-oriented prevention of falls among the elderly: a population-based, randomized, controlled trial. *Prev Med (Baltim)* [Internet]. 2007 Mar [cited 2014 Jun 16];44(3):265–71. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17174387>
307. Bherer L, Erickson KI, Liu-Ambrose T. A review of the effects of physical activity and exercise on cognitive and brain functions in older adults. *J Aging Res*. 2013;2013.
308. European Commission Framework V. Guidelines for exercise programming for the frail elderly. Manchester; 2005.
309. Fung L, Lam M. Effectiveness of a progressive stepping program on lower limb function in community dwelling older adults. *J Exerc Sci Fit* [Internet]. Elsevier Ltd; 2012 Jun [cited 2014 Jun 16];10(1):8–11. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1728869X12000044>
310. Cho S-I, An D-H. Effects of a fall prevention exercise program on muscle strength and balance of the old-old elderly. *J Phys Ther Sci*. 2014;26(11):1771–4.

311. Borg GA V. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sport Exerc.* 1982;14(5):377–81.
312. Nelson ME, Rejeski WJ, Blair SN, Duncan PW, Judge JO, King AC, et al. Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation* [Internet]. 2007 Aug 28 [cited 2014 May 23];116(9):1094–105. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17671236>
313. O'Sullivan SB. Perceived exertion: a review. *Phys Ther.* 1984;64(3):343–6.
314. Sjösten NM, Salonoja M, Piirtola M, Vahlberg T, Isoaho R, Hyttinen H, et al. A multifactorial fall prevention programme in home-dwelling elderly people: a randomized-controlled trial. *Public Health* [Internet]. 2007 Apr [cited 2014 Jun 16];121(4):308–18. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17320125>
315. Hughes CJ, Hurd K, Jones A, Sprigle S. Resistance properties of Thera-Band tubing during shoulder abduction exercise. *J Orthop Sport Phys Ther.* 1999;29(7):413–20.
316. Page PA, Labbe A, Topp R V. Clinical force production of thera-band elastic bands. *J Orthop Sport Phys Ther.* 2000;30(1):A 47–8.
317. Santos GM, Tavares GMS, Gasperi G, Bau GR. Avaliação mecânica da resistência de faixas elásticas. *Rev Bras Fisioter.* 2009;13(6):521–6.
318. Buscher A, Cumming C, Ratajczyk G. Fita elástica: o manual profissional para o treino diário. Dornburg: Thera-Band®; 2014.
319. Kisner C, Colby LA. Therapeutic exercise: foundations and techniques. 5th ed. Philadelphia: F.A Davis Company; 2007.
320. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. Mini-mental state: a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiat Res.* 1975;12(3):189–98.
321. Guerreiro M, Silva AP, Botelho MA, Leitão O, Castro-Caldas A, Garcia C. Adaptação à população portuguesa da tradução do “Mini Mental State Examination” (MMSE). Adapt à Popul Port da tradução do “Mini Ment State Exam. 1994;1(3):9–10.
322. Tombaugh TN, McIntyre N. The mini-mental state examination: a comprehensive review. *J Am Geriatr Soc.* 1992;40(9):922–35.
323. Kochhann R, Varela JS, Lisboa CS, Chaves ML. The Mini Mental State Examination review of cutoff points adjusted for schooling in a large southern brazilian sample. *Dement Neuropsychol.* 2010;4(1):35–41.
324. Lourenço RA, Veras RP. Mini-Exame do Estado Mental: características psicométricas em idosos ambulatoriais. *Rev Saúde Pública.* 2006;40(4):712–9.
325. Quesada JJ, Ferrucci L, Calvani D, Valente C, Salani B, Bavazzano A. Formal education as an effect modifier of the relationship between Mini-Mental State Examination score and IADLs disability in the older

- population. *Aging (Milano)*. 1997;9(3):175–9.
326. Berg K, Wood-Dauphinee S, William J, Gayton D. Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument. *Physiother Canada*. 1998;41(6):304–11.
  327. Podsiadlo D, Richardson S. The timed “Up & Go”: a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc*. 1991;39(2):142–8.
  328. Shumway-Cook A, Brauer S. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test. *Phys Ther*. 2000;80(9):896–903.
  329. Dishman RK. Increasing and maintaining exercise and physical activity. *Behav Ther*. 1991;22(3):345–78.
  330. Cardoso AS, Borges LJ, Mazo G, Benedetti T, Kuhnen AP. Fatores influentes na desistência de idosos em um programa de exercício físico. *Movimento*. 2008;14(1):225–39.
  331. Castro MS, Silva NL, Monteiro W, Palma A, Resende HG. Motivos de permanência dos praticantes nos programas de exercícios físicos oferecidos pelo Serviço Social do Comércio - Brasil. *Motricidade [Internet]*. 2010 Dec 1 [cited 2014 Jun 18];6(4):23–33. Available from: <http://revistas.rcaap.pt/motricidade/article/view/135>
  332. Monteiro CA, Conde WL, Matsudo SM, Matsudo VR, Bonseñor IM, Lotufo PA. A descriptive epidemiology of leisure-time physical activity in Brazil, 1996-1997. *Rev Panam Salud Publica*. 2003;14(4):246–54.
  333. Varo JJ, Martinez-González MA, Irala-Estévez J, Kearney J, Gibney M, Alfredo Martínez J. Distribution and determinants of sedentary lifestyles in the European Union. *Int J Epidemiol [Internet]*. 2003 Feb 1 [cited 2014 Jun 12];32(1):138–46. Available from: <http://www.ije.oxfordjournals.org/cgi/doi/10.1093/ije/dyg018>
  334. Kirkby RJ, Kolt GS, Habel K, Adams J. Exercise in older women: motives for participation. *Aust Psychol*. 2004;12(2):185–98.
  335. Kolt GS, Driver RP, Giles LC. Why older australians participate in exercise and sport. *J Aging Phys Act*. 2004;12(2):185–98.
  336. Mazo G, Cardoso FL, Aguiar DL. Programa de hidroginástica para idosos: motivação, auto-estima e auto-imagem. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2006;8(2):67–72.
  337. Mazo G, Cardoso AS, Dias RG, Balbé GP, Virtuoso JF. Do diagnóstico à ação: grupo de estudos da terceira idade: alternativa para a promoção do envelhecimento ativo. *Rev Bras Atividade Física Saúde*. 2009;14(1):65–70.
  338. Gobbi S, Caritá LP, Hirayama MS. Comportamento e Barreiras: Atividade Física em Idosos Institucionalizados. *Psicol Teor e Pesqui*. 2008;24(4):451–8.
  339. Schutzer KA, Graves BS. Barriers and motivations to exercise in older adults. *Prev Med*. 2004;39(5):1056–61.



340. Eurostat. Population structure and ageing [Internet]. 2015. Available from: [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Population\\_structure\\_and\\_ageing](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Population_structure_and_ageing)
341. Pérula LA, Varas-Fabra F, Rodríguez V, Ruiz-Moral R, Fernández JA, González J, et al. Effectiveness of a multifactorial intervention program to reduce falls incidence among community-living older adults: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. Elsevier Inc.; 2012 Oct [cited 2014 May 31];93(10):1677–84. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22609117>
342. Bárbara RCS, Freitas SMSF, Bagesteiro LB, Perracini MR, Alouche SR. Gait characteristics of younger-old and older-old adults walking overground and on a compliant surface. *Rev Bras Fisiot* [Internet]. 2012;16(5):375–80. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22832700>
343. Bós DSG, Reis MC, Sousa CC, Borsatto AC, Valmorbida LA, Gonçalves LT, et al. Correlação da Mobilidade Funcional entre Idosos Institucionalizados e Idosos da Comunidade conforme Faixa Etária. *Anais do X Salão de Iniciação Científica da PUCRS*. Porto Alegre: EDIPUCRS; 2009. p. 626–7.
344. Campbell AJ, Robertson MC, Gardner MM, Norton RN, Buchner DM. Falls prevention over 2 years: a randomized controlled trial in women 80 years and older. *Age Ageing*. 1999;28(6):513–8.
345. Gardner MM, Robertson MC, McGee R, Campbell AJ. Application of a falls prevention program for older people to primary health care practice. *Prev Med (Baltim)*. 2002;34(5):546–53.
346. Reuben DB. Medical care for the final years of life: “When you’re 83, it’s not going to be 20 years.” *JAMA* [Internet]. 2009 Dec 23 [cited 2014 Jun 17];302(24):2686–94. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2822435&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
347. UNFPA, HelpAge International. Envelhecimento no século XXI: celebração e desafio [Internet]. Nova York, NY; 2012. Available from: <http://www.unfpa.org.br/sumario envelhecimento sec xx.pdf>
348. United Nations. Report to the Second World Assembly of Aging [Internet]. Discussion paper. Pretoria. 2002. 8-12 p. Available from: [http://c-fam.org/docLib/20080625\\_Madrid\\_Ageing\\_Conference.pdf](http://c-fam.org/docLib/20080625_Madrid_Ageing_Conference.pdf)
349. Turner KW. Senior citizens centers: what they offer, who participates, and what they gain. *J Gerontol Soc Work* [Internet]. 2004;43(1):37–47. Available from: [http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1300/J083v43n01\\_04](http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1300/J083v43n01_04)
350. Oliveira C, Rosa MS, Pinto AM, Botelho MA, Morais A, Veríssimo MT. Estudo do perfil do envelhecimento da população portuguesa. Coimbra; 2008.
351. Caporicci S, Oliveira Neto MF. Estudo comparativo de idosos ativos e inativos através da avaliação das atividades da vida diária e medição da

- qualidade de vida. Motricidade [Internet]. 2011 Jun 1 [cited 2014 Jun 18];7(2):15–24. Available from: <http://revistas.rcaap.pt/motricidade/article/view/107>
352. Carneiro R, Chau F, Soares C, Fialho JA, Sacadura MJ. O envelhecimento da população: dependência, ativação e qualidade [Internet]. Lisboa; 2012. Available from: [http://www.qren.pt/np4/np4/?newsId=1334&fileName=envelhecimento\\_populacao.pdf](http://www.qren.pt/np4/np4/?newsId=1334&fileName=envelhecimento_populacao.pdf)
353. Gurian MBF, Oliveira RC, Laprega MR, Rodrigues Jr. AL. Rastreamento da função cognitiva de idosos não-institucionalizados. Rev Bras Geriatr e Gerontol [Internet]. 2012;15(2):275–84. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1809-98232012000200010&lng=pt&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-98232012000200010&lng=pt&nrm=iso&tlng=en)
354. Stewart R, Richards M, Brayne C, Mann A. Vascular risk and cognitive impairment in an older, British, African-Caribbean population. J Am Geriatr Soc. 2001;49(3):263–9.
355. Fortes LH, Rabelo DF. Fatores associados ao declínio cognitivo de idosos residentes na comunidade de Patos de Minas-MG. Perquirere. 2010;1(7):53–62.
356. Maia AL, Godinho C, Ferreira ED, Almeida V, Schu A, Kaye J, et al. Aplicação da versão brasileira da escala de avaliação clínica da demência (clinical dementia rating-cdr) em amostras de pacientes com demência. Arq Neuropsiquiatr. 2006;64(2-B):485–9.
357. Pimentel RM, Scheicher ME. Comparação do risco de queda em idosos sedentários e ativos por meio da escala de equilíbrio de Berg. Fisioter e Pesqui. 2009;16(1):6–10.
358. Ayan C, Cancela JM, Gutiérrez A, Prieto I. Influence of the cognitive impairment level on the performance of the Timed “Up & Go” Test (TUG) in elderly institutionalized people. Arch Gerontol Geriatr [Internet]. 2013 [cited 2014 Jun 12];56(1):44–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22748218>
359. Lopes KT, Costa DF, Santos LF, Castro DP, Bastone AC. Prevalência do medo de cair em uma população de idosos da comunidade e sua correlação com mobilidade, equilíbrio dinâmico, risco e histórico de quedas. Rev Bras Fisioter. 2009;13(3):223–9.
360. Barbosa JM, Prates BS, Gonçalves CF, Aquino AR, Parentoni AN. Efeito da realização simultânea de tarefas cognitivas e motoras no desempenho funcional de idosos da comunidade. Fisioter Pesq. 2008;15(4):374–9.
361. Colcombe SJ, Erickson KI, Raz N, Webb AG, Cohen NJ, McAuley E, et al. Aerobic fitness reduces brain tissue loss in aging humans. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2003;58(2):176–80.
362. Neri AL, Ongaratto LL, Yassuda MS. Mini-Mental State Examination sentence writing among community-dwelling elderly adults in Brazil: text fluency and grammar complexity. Int Psychogeriatr. 2012;24(11):1732–7.

363. Kopper H, Teixeira AR, Dorneles S. Desempenho cognitivo em um grupo de idosos: influência de audição, idade, sexo e escolaridade. *Arq Int Otorrinolaringol*. 2009;13(1):39–43.
364. D'Oliveira GDF, Silva LM, Carvalho GA, Albuquerque VT, Bezerra LM. Avaliação da sensibilidade cutânea plantar e teste Timed "Up & Go" (TUG) em idosos não institucionalizados. *Lect Educ Física y Deport (Buenos Aires)* [Internet]. 2012;17(167). Available from: <http://www.efdeportes.com/efd167/teste-timed-up-go-em-idosas.htm>
365. Rubenstein LZ. Falls in older people: epidemiology, risk factors and strategies for prevention. *Age Ageing* [Internet]. 2006 Sep [cited 2014 Jul 10];35 Suppl 2:ii37–41. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16926202>
366. Christofolletti G, Olini MM, Gobbi LT, Gobbi S, Stella F. Risco de quedas em idosos com doença de Parkinson e demência de Alzheimer: um estudo transversal. *Rev Bras Fisioter* [Internet]. 2006 Dec [cited 2014 Jun 18];10(4):429–33. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-35552006000400011&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-35552006000400011&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt)
367. Fernandes V, Freitas STT, Bassit AZ. Idosos asilados: análise comparativa entre o déficit de equilíbrio, déficit cognitivo e a capacidade funcional. *Rev Omnia Saúde*. 2008;5(1):29–34.
368. Caixeta GCS, Doná F, Gazzola JM. Cognitive processing and body balance in elderly subjects with vestibular dysfunction. *Braz J Otorhinolaryngol* [Internet]. 2012 Apr;78(2):87–95. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22499375>
369. Bramell-Risberg E, Jarnlo G, Elmståhl S. Separate physical tests of lower extremities and postural control are associated with cognitive impairment. Results from the general population study Good Aging in Skåne (GÅS-SNAC). *Clin Interv Aging* [Internet]. 2012 Jan;7(1):195–205. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3396049&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
370. Amaro ARP. Mobilidade funcional, risco de queda, nível de atividade física e percepção de saúde em indivíduos com 65 ou mais anos. Universidade Nova de Lisboa; 2012.
371. Barnett C, Williams K, Goldstraw C, Kellagher S, Tham S, Amonette WE. Timed Up-And-Go scores are associated with balance but not lower-extremity force production in elderly skilled nursing facility patients. *International Journal of Exercise Science*. International Journal of Exercise Science; 2012. p. 65.
372. Silva A, Almeida GJM, Cassilhas R, Cohen M, Peccin MS, Tufik S, et al. Equilíbrio, coordenação e agilidade de idosos submetidos à prática de exercícios físicos resistidos. *Rev Bras Med Esporte*. 2008;14(2):88–93.
373. Andrade CH, Santos JC, Dal Corso S. Avaliação do equilíbrio funcional de idosos institucionalizados por meio da Escala de Equilíbrio de Berg e do Teste Timed Up and Go. *Ter Man*. 2010;8(36):121–5.



374. Karuka AH, Silva JA, Navega MT. Análise da concordância entre instrumentos de avaliação do equilíbrio corporal em idosos. *Rev Bras Fisioter*. 2011;15(6):460–6.
375. Antunes HKM, Santos RF, Cassilhas R, Santos R V., Bueno OF, Mello MT. Exercício físico e função cognitiva: uma revisão. *Rev Bras Med do Esporte* [Internet]. 2006 Apr [cited 2014 Jun 18];12(2):108–14. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1517-86922006000200011&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-86922006000200011&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt)
376. Cotman CW, Berchtold NC. Exercise: a behavioral intervention to enhance brain health and plasticity. *Trends Neurosci* [Internet]. 2002 Jun;25(6):295–301. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12086747>
377. Vogel T, Brechat PH, Leprêtre PM, Kaltenbach G, Berthel M, Lonsdorfer J. Health benefits of physical activity in older patients: a review. *Int J Clin Pract* [Internet]. 2009 Feb [cited 2014 May 25];63(2):303–20. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19196369>
378. Silva EC, Duarte NB, Arantes PMM. Estudo da relação entre o nível de atividade física e o risco de quedas em idosos. *Fisioter Pesq*. 2011;18(1):23–30.
379. Rasmussen P, Brassard P, Adser H, Pedersen M V., Leick L, Hart E, et al. Evidence for a release of brain-derived neurotrophic factor from the brain during exercise. *Exp Physiol* [Internet]. 2009 Oct [cited 2014 May 28];94(10):1062–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19666694>
380. Brentano MA, Pinto RS. Adaptações neurais ao treinamento de força. *Atividade Física & Saúde*. 2001;6(3):65–74.
381. Cadore EL, Pinto RS, Kruel LFM. Adaptações neuromusculares ao treinamento de força e concorrente em homens idosos. *Rev Bras Cineantropometria e Desempenho Hum* [Internet]. 2012 Jul 1 [cited 2014 Jun 18];14(4):483–95. Available from: <http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/rbcdh/article/view/20766>
382. Barroso R, Tricoli V, Ugrinowitsch C. Adaptações neurais e morfológicas ao treinamento de força com ações excêntricas. *R Bras Ci e Mov*. 2005;13(2):111–21.
383. Scarmeas N, Stern Y. Cognitive reserve and lifestyle. *J Clin Exp Neuropsychol*. 2003;25(5):625–33.
384. Santos GM, Souza AC, Virtuoso JF, Tavares GMS, Mazo G. Valores preditivos para o risco de queda em idosos praticantes e não praticantes de atividade física por meio do uso da Escala de Equilíbrio de Berg. *Rev Bras Fisioter*. 2011;15(2):95–101.
385. Riddle DL, Stratford PW. Interpreting validity indexes for diagnostic tests: an illustration using the Berg balance test. *Phys Ther* [Internet]. 1999 Oct;79(10):939–48. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10499967>
386. Souza AC, Santos GM. Sensibilidade da Escala de Equilíbrio de Berg em

- indivíduos com osteoartrite. *Motriz*. 2012;18(2):307–18.
387. Thorbahn BLD, Newton RA. Use of the Berg Balance Test to predict falls in elderly persons. *Phys Ther* [Internet]. 1996 Jun;76(6):576–83. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8650273>
388. Neuls PD, Clark TL, Van Heuklon NC, Proctor JE, Kilker BJ, Bieber ME, et al. Usefulness of the Berg Balance Scale to predict falls in the elderly. *J Geriatr Phys Ther*. 2011;34(1):3–10.
389. Flansbjer U, Downham D, Lexell J. Knee muscle strength, gait performance, and perceived participation after stroke. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2006 Jul [cited 2014 May 25];87(7):974–80. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16813786>
390. Hernandez ME, Goldberg A, Alexander N. Decreased muscle strength relates to self-reported stooping, crouching, or kneeling difficulty in older adults. *Phys Ther*. 2010;90(1):67–74.
391. Lustosa LP, Silva JP, Coelho FM, Pereira DS, Parentoni AN, Pereira LSM. Efeito de um programa de resistência muscular na capacidade funcional e na força muscular dos extensores do joelho em idosas pré-frágeis da comunidade: ensaio clínico aleatorizado do tipo crossover. *Rev Bras Fisioter*. 2011;15(4):318–24.
392. McMeeken J, Stillman B, Story I, Kent P, Smith J. The effects of knee extensor and flexor muscle training on the timed-up-and-go test in individuals with rheumatoid arthritis. *Physiother Res Int* [Internet]. 1999 Jan;4(1):55–67. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10368839>
393. Mizner RL, Petterson SC, Clements KE, Zeni JA, Irrgang JJ, Snyder-Mackler L. Measuring functional improvement after total knee arthroplasty requires both performance-based and patient-report assessments: a longitudinal analysis of outcomes. *J Arthroplasty* [Internet]. Elsevier Inc.; 2011 Aug [cited 2014 Jun 12];26(5):728–37. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3008304&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
394. Abreu SS, Caldas CP. Velocidade de marcha, equilíbrio e idade: um estudo correlacional entre idosas praticantes e idosas não praticantes de um programa de exercícios terapêuticos. *Rev Bras Fisioter*. 2008;12(4):324–30.
395. Montero-Odasso M, Schapira M, Soriano ER, Varela M, Kaplan R, Camera LA, et al. Gait velocity as a single predictor of adverse events in healthy seniors aged 75 years and older. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2005;60(10):1304–9.
396. Gremeaux V, Gayda M, Lepers R, Sosner P, Juneau M, Nigam A. Exercise and longevity. *Maturitas* [Internet]. Elsevier Ireland Ltd; 2012;73(4):312–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.maturitas.2012.09.012>
397. Hazell T, Kenno K, Jakobi J. Functional benefit of power training for older adults. *J Aging Phys Act*. 2007;15(3):349–59.






398. Valenzuela T. Efficacy of progressive resistance training interventions in older adults in nursing homes: a systematic review. *JAMDA* [Internet]. Elsevier; 2012 Jun [cited 2014 Jun 14];13(5):418–28. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22169509>
399. de Vries NM, van Ravensberg CD, Hobbelen JSM, Olde Rikkert MGM, Staal JB, Nijhuis-van der Sanden MWG. Effects of physical exercise therapy on mobility, physical functioning, physical activity and quality of life in community-dwelling older adults with impaired mobility, physical disability and/or multi-morbidity: A meta-analysis. *Ageing Res Rev* [Internet]. Elsevier B.V.; 2012;11(1):136–49. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1568163711000699>
400. Fiatarone MA, Marks EC, Ryan ND, Meredith CN, Lipsitz LA, Evans WJ. High-intensity strength training in nonagenarians. Effects on skeletal muscle. *JAMA*. 1990;263(22):3029–34.
401. Fiatarone MA, O'Neill EF, Ryan ND, Clements KM, Solares GR, Nelson ME, et al. Exercise training and nutritional supplementation for physical frailty in very elderly people. *N Engl J Med*. 1994;330(25):1769–75.
402. Brill PA, Probst JC, Greenhouse DL, Schell B, Macera CA. Clinical feasibility of a free-weight strength-training program for older adults. *J Am Board Fam Pract*. 1998;11(6):445–51.
403. Voelcker-Rehage C. Motor-skill learning in older adults-a review of studies on age-related differences. *Eur Rev Aging Phys Act*. 2008;5(1):5–16.
404. Steib S, Schoene D, Pfeifer K. Dose-response relationship of resistance training in older adults. *Med Sci Sport Exerc* [Internet]. 2010;42(5):902–14. Available from: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=00005768-201005000-00009>
405. Latham NK, Bennett DA, Stretton CM, Anderson CS. Systematic review of progressive resistance strength training in older adults. *J Gerontol Med Sci*. 2004;59(1):48–61.
406. Conner D, Barnes C, Harrison-Felix C, Reznickova N. Rehabilitation outcomes in a population of nonagenarians and younger seniors with hip fracture, heart failure, or cerebral vascular accident. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. Elsevier Inc.; 2010 Oct [cited 2014 Jun 16];91(10):1505–10. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20875506>
407. Kirk-Sanchez NJ, McGough EL. Physical exercise and cognitive performance in the elderly: current perspectives. *Clin Interv Aging*. 2014;9:51–62.
408. Bischoff HA, Stähelin HB, Monsch AU, Iversen MD, Weyh A, von Dechend M, et al. Identifying a cut-off point for normal mobility: A comparison of the timed “up and go” test in community-dwelling and institutionalised elderly women. *Age Ageing*. 2003;32(3):315–20.
409. Bohannon RW. Reference values for the timed up and go test: a descriptive meta-analysis. *J Geriatr Phys Ther*. 2006;29(2):64–8.



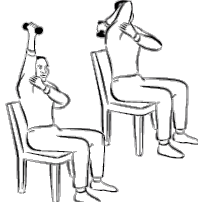


410. Franciulli SE, Ricci NA, Lemos ND, Cordeiro RC, Gazzola JM. The Geriatric Day-Care assistance mode: functional effects in a six month multidisciplinary health care program. *Cien Saude Colet*. 2007;12(2):373–80.
411. Gazzola JM, Muchale SM, Perracini MR, Cordeiro RC, Ramos LR. Caracterização funcional do equilíbrio de idosos em serviço de reabilitação gerontológica. *Rev fisioter Univ São Paulo* [Internet]. 2004;11(1):1–14. Available from: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IscScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=423499&indexSearch=ID>
412. Pessoa KS. Avaliação otoneurológica. Monografia de conclusão de especialização em Audiologia Clínica. Centro de Especialização em fonoaudiologia clínica; 1999.
413. Matthews L, Kirk A, Macmillan F, Mutrie N. Can physical activity interventions for adults with type 2 diabetes be translated into practice settings? A systematic review using the RE-AIM framework. *Transl Behav Med* [Internet]. 2014 Mar [cited 2014 Jun 8];4(1):60–78. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3958594&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
414. Souza DL, Vendrusculo R. Fatores determinantes para a continuidade da participação de idosos em programas de atividade física: a experiência dos participantes do projeto “Sem Fronteiras.” *Rev bras Educ Fís Esporte*. 2010;24(1):95–105.



## ANEXOS

### Anexo 1 - Programa de exercícios

Tipo De Exercício	Procedimento
Aquecimento	5 Minutos
Exercício de Equilíbrio/Força em posição ortostática	8 a 15 Repetições
	<p>Abdução da coxa-femoral - fortalecimento dos músculos abdutores, coxa e tornozelo</p>
	<p>Extensão da coxa-femoral – fortalecimento glúteos, dos músculos da região lombar e do tornozelo</p>
	<p>Flexão plantar bilateral – fortalecimento dos gêmeos</p>
	<p>Flexão do joelho – fortalecimento dos isquiotibiais</p>
	<p>Caminhar pé ante pé – exercício de treino de equilíbrio</p>

Treino de força (posição de sentado) com Halteres	8 a 15 Repetições
	<p>Abdução do membro superior – fortalecimento dos músculos abdutores principalmente o supra espinhoso e deltóide médio</p>
	<p>Flexão do membro superior – fortalecimento do deltóide porção mais anterior</p>
	<p>Extensão do cotovelo com o ombro em flexão – fortalecimento do tricípite braquial</p>
	<p>Flexão do Cotovelo – fortalecimento do bicípite braquial</p>
	<p>Sentar e levantar de uma cadeira sem apoio das mãos – fortalecimento dos músculos do abdômen e coxa</p>



Alongamentos	3 a 5 Repetições de 10 a 30 segundos cada
	<p>De pé segura na toalha como indica a figura. Puxa um lado para cima procurando estender o outro braço para cima, até sentir o alongamento</p>
	<p>Coloca as mãos como indica a figura. De forma lenta eleva os cotovelos para os braços fiquem paralelos ao chão, mantendo as palmas das mãos juntas</p>
	<p>Coloca-se atrás da cadeira, como indica a figura. Inclina-se para a frente a partir da coxa-femoral (não da cintura), mantendo a coluna alinhada</p>
	<p>Senta-se como indica a figura e inclina-se para trás, usando almofadas para apoiar as costas. Estica as pernas e com os calcanhares ainda no chão, dobra os tornozelos para apontar pé em direcção á cabeça</p>
	<p>Deita-se de costas no chão, joelhos dobrados e pés apoiados no chão. Os ombros são mantidos no chão durante todo o exercício. Realiza a abdução do membro inferior e mantém a posição. Repete o movimento com o membro oposto</p>

## Anexo 2 – Tabela da progressão da força e deformação das cores de theraband

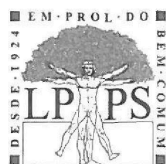
### Thera-Band Color Progression

Thera-Band® Band/Tubing Color	Increase from Preceding Color at 100% Elongation	Resistance in Pounds at:		Resistance in Kilograms at:	
		100% Elongation	200% Elongation	100% Elongation	200% Elongation
Thera-Band Tan	-	2.4	3.4	1.1	1.5
Thera-Band Yellow	25%	3.0	4.3	1.3	2.0
Thera-Band Red	25%	3.7	5.5	1.7	2.5
Thera-Band Green	25%	4.6	6.7	2.1	3.0
Thera-Band Blue	25%	5.8	8.6	2.6	3.9
Thera-Band Black	25%	7.3	10.2	3.3	4.6
Thera-Band Silver	40%	10.2	15.3	4.6	6.9
Thera-Band Gold	40%	14.2	21.3	6.5	9.5

Represents typical values. All products not available in all colors.

[http://www.thera-band.com/faqs\\_consumer.php](http://www.thera-band.com/faqs_consumer.php)

## Anexo 3 – Questionário



LIGA PORTUGUESA  
DE PROFILAXIA SOCIAL

Direcção-Geral da Saúde  
www.dgs.pt



Ministério da Saúde  
Projecto Apolado  
Financiado pela DGS

### INTEGRA E AJUDA NA CIDADE AMIGA DO IDOSO

Este Inquérito por questionário foi concebido pelo Projecto "Integra & Ajuda" promovido pela LPPS. Foi concebido a partir da lista de verificação da Organização Mundial de Saúde (OMS) e da Grelha de Qualidade de Vida do Idoso da Direcção Geral de Saúde (DGS).

A Lista de Verificação da "Cidade Amiga do Idoso" foi preparada pela OMS depois de se realizarem entrevistas a idosos em 33 cidades pelo mundo. Corresponde às características que os idosos entrevistados valorizaram na sua cidade. A Grelha de Qualidade de Vida do Idoso foi desenvolvida pela Direcção Geral de Saúde em 1995, e procura avaliar a Qualidade de Vida das pessoas com 65 ou mais anos.

Agora, para a nossa cidade do Porto, queremos com este inquérito ouvir as pessoas para sabermos quais destes aspectos já estão satisfeitos e quais os que são mais deficitários e devem ser implementados.

Antes de ser pedida a colaboração, o inquirido deve ser informado sobre:

1. A identificação dos inquiridores (Nome, Curso); 2. Os dois instrumentos usados: a lista de verificação e a Grelha de Avaliação da Qualidade de Vida; 3. As condições de resposta, que são: 1. resposta voluntária, após apresentação do questionário; 2. anonimato, porque não há identificação que permita saber quem respondeu; 3. Os resultados globais serão publicitados; 4. Não há respostas certas ou erradas, apenas pedimos que diga o que pensa ou sente a partir da sua experiência de cidadão;

Inquérito nº \_\_\_\_\_

Nº formando: \_\_\_\_\_ Freg. Resid.: \_\_\_\_\_ Data: \_\_/\_\_/2009

Instruções para o inquiridor: deve ler cada questão para que o respondente perceba perfeitamente a pergunta e deve assinalar a resposta que lhe pareça a ajustada ou a mais ajustada ao expresso pelo inquirido. Nota: o respondente deve estar bem orientado e compreender claramente as questões.

Agradeça sempre a atenção do respondente, mesmo quando não aceita responder.

**A1. Género:** F ☐ M ☐

**A2. Idade:** \_\_\_\_\_ anos

**A3. Estado Civil:**

Solteiro ☐ Casado ☐ U. de Facto ☐ Div./Sep. ☐ Viúvo ☐ NS/NR ☐

**A4. Escolaridade:**

Não sabe ler, nem escrever <input type="checkbox"/>	5º Ano / 9º Ciclo <input type="checkbox"/>	NS/NR <input type="checkbox"/>
Sabe ler, sem grau de ensino <input type="checkbox"/>	Liceu / Secundário <input type="checkbox"/>	
Ensino primário / básico - 1º C. <input type="checkbox"/>	Ensino Superior <input type="checkbox"/>	

**A5. Principal fonte de rendimentos:**

Actividade Profissional <input type="checkbox"/>	A Cargo da Família <input type="checkbox"/>	Rendimento de Inserção <input type="checkbox"/>
Pensionista / Reformado <input type="checkbox"/>	Ajuda de Terceiros <input type="checkbox"/>	Rendimentos ou Poupanças <input type="checkbox"/>
Outra <input type="checkbox"/>		NS/NR <input type="checkbox"/>

**A5a. Se reformado**

Reforma por Limite de Idade <input type="checkbox"/>	Reforma antecipada <input type="checkbox"/>	Reforma por invalidez <input type="checkbox"/>
--	---	--

+ Cidade + Idade = Melhor Porto - LPPS, 2009

## Anexo 4 - Versão Portuguesa do Mini Mental State Examination

### I ORIENTAÇÃO

*“Vou fazer-lhe algumas perguntas. A maior parte delas são fáceis. Tente responder o melhor que for capaz”.*

(Dar 1 ponto por cada resposta correcta)

- 1 – Em que ano estamos? \_\_\_\_\_
- 2 – Em que mês estamos? \_\_\_\_\_
- 3 – Em que dia do mês estamos? \_\_\_\_\_
- 4 – Em que estação do ano estamos? \_\_\_\_\_
- 5 – Em que dia da semana estamos? \_\_\_\_\_
- 6 – Em que País estamos? \_\_\_\_\_
- 7 – Em que Distrito vive? \_\_\_\_\_
- 8 – Em que Terra vive? \_\_\_\_\_
- 9 – Em que casa estamos? \_\_\_\_\_
- 10 – Em que andar estamos? \_\_\_\_\_

NOTA: \_\_\_\_\_

### II RETENÇÃO

*“Vou dizer-lhe três palavras. Queria que as repetisse e que procurasse decorá-las porque dentro de alguns minutos vou pedir-lhe que me diga essas três palavras”.*

As palavras são:

PERA GATO BOLA

*“Repita as três palavras”*

(Dar 1 ponto por cada resposta correcta)

PERA \_\_\_\_\_ GATO \_\_\_\_\_ BOLA \_\_\_\_\_

NOTA: \_\_\_\_\_

### III ATENÇÃO E CÁLCULO

*“Agora peço-lhe que me diga quantos são 30 menos 3 e que ao número encontrado volte a subtrair 3 até eu lhe dizer para parar”*

(Dar 1 ponto por cada resposta correcta. Parar ao fim de 5 respostas. Se fizer um erro de subtracção, mas continuando a subtrair correctamente a partir do erro, conta-se como um único erro)

(30)\_\_\_\_\_ (27)\_\_\_\_\_ (24)\_\_\_\_\_ (21)\_\_\_\_\_ (18)\_\_\_\_\_ (15) \_\_\_\_\_

NOTA: \_\_\_\_\_

Se o sujeito não conseguir executar esta tarefa, faz-se em alternativa: *“Vou dizer-lhe uma palavra e queria que me dissesse essa palavra letra por letra, mas ao contrário, isto é, do fim para o princípio”.*

A palavra é: P O R T A (Dar 1 ponto por cada letra correctamente repetida)

A \_\_\_\_\_ T \_\_\_\_\_ R \_\_\_\_\_ O \_\_\_\_\_ P \_\_\_\_\_

NOTA: \_\_\_\_\_

### IV EVOCAÇÃO

(Só se efectua no caso do sujeito ter aprendido as três palavras referidas na prova de retenção)

*“Agora veja se me consegue dizer quais foram as três palavras que lhe pedi há pouco para repetir”.*

(Dar 1 ponto por cada resposta correcta)

PERA \_\_\_\_\_ GATO \_\_\_\_\_ BOLA \_\_\_\_\_

NOTA: \_\_\_\_\_

## V. LINGUAGEM

(Dar 1 ponto por cada resposta correcta)

a) Mostrar o relógio de pulso.

*“Como se chama isto?”*

NOTA: \_\_\_\_\_

b) Mostrar um lápis

*“Como se chama isto?”*

NOTA: \_\_\_\_\_

c) Repetir a frase:

*“O rato rói a*

*rolha”* NOTA: \_\_\_\_\_

d) *“Vou dar-lhe uma folha de papel. Quando eu lhe entregar o papel, pegue nele com a sua mão direita, dobre-o ao meio e coloque-o no chão.”*

(Dar 1 ponto por cada etapa bem executada. A pontuação máxima é de 3 pontos)

Pega no papel com a mão direita \_\_\_\_\_

Dobra o papel ao meio \_\_\_\_\_

Coloca o papel no chão \_\_\_\_\_

NOTA: \_\_\_\_\_

e) *“Leia e cumpra o que diz neste cartão”*

(Mostrar o cartão com a frase: “FECHE OS OLHOS”

NOTA: \_\_\_\_\_

f) *“Escreva uma frase”*

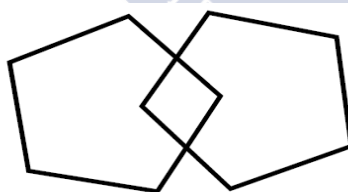
(A frase deve ter sujeito, verbo e ter sentido para ser pontuada com 1 ponto. Erros gramaticais ou de trocas de letras não contam como erros. Se o sujeito for analfabeto este ponto não é realizado.)

NOTA: \_\_\_\_\_

## VI. HABILIDADE CONSTRUTIVA

g) *“Copie o desenho que lhe vou mostrar”*

(Mostrar o desenho num cartão, os 10 ângulos devem estar presentes e 2 deles devem estar intersectados para pontuar 1 ponto. Tremor e erros de rotação não são valorizados)



NOTA: \_\_\_\_\_

NOTA FINAL (máximo 30 pontos): \_\_\_\_\_

## Pontes de Corte

Considera-se como comprometimento cognitivo:

- Grave comprometimento cognitivo:  $\leq 18$
- Moderado comprometimento cognitivo: 19 - 23
- Normal estado cognitivo:  $\geq 24$

## **Anexo 5 - Escala de Equilíbrio de Berg**

### **1. SENTADO PARA DE PÉ**

INSTRUÇÕES: Por favor, fique de pé. Tente não usar suas mãos como suporte.

- ☐ 4 capaz de permanecer em pé sem o auxílio das mãos e estabilizar de maneira independente
- ☐ 3 capaz de permanecer em pé independentemente usando as mãos
- ☐ 2 capaz de permanecer em pé usando as mão após várias tentativas
- ☐ 1 necessidade de ajuda mínima para ficar em pé ou estabilizar
- ☐ 0 necessidade de moderada ou máxima assistência para permanecer em pé

### **2. EM PÉ SEM APOIO**

INSTRUÇÕES: Por favor, fique de pé por dois minutos sem se segurar em nada.

- ☐ 4 capaz de permanecer em pé com segurança por 2 minutos
- ☐ 3 capaz de permanecer em pé durante 2 minutos com supervisão
- ☐ 2 capaz de permanecer em pé durante 30 segundos sem suporte
- ☐ 1 necessidade de várias tentativas para permanecer 30 segundos sem suporte
- ☐ 0 incapaz de permanecer em pé por 30 segundos sem assistência

### **3. SENTADO SEM SUPORTE PARA AS COSTAS MAS COM OS PÉS APOIADOS SOBRE O CHÃO OU SOBRE UM BANCO**

INSTRUÇÕES: Por favor, sente-se com os braços cruzados durante 2 minutos.

- ☐ 4 capaz de sentar com segurança por 2 minutos
- ☐ 3 capaz de sentar com por 2 minutos sob supervisão
- ☐ 2 capaz de sentar durante 30 segundos
- ☐ 1 capaz de sentar durante 10 segundos
- ☐ 0 incapaz de sentar sem suporte durante 10 segundos

### **4. EM PÉ PARA SENTADO**

INSTRUÇÕES: Por favor, sente-se.

- ☐ 4 senta com segurança com o mínimo uso das mão
- ☐ 3 controla descida utilizando as mãos
- ☐ 2 apoia a parte posterior das pernas na cadeira para controlar a descida
- ☐ 1 senta independentemente mas apresenta descida descontrolada
- ☐ 0 necessita de ajuda para sentar

### **5. TRANSFERÊNCIAS**

INSTRUÇÕES: Pedir ao sujeito para passar de uma cadeira com descanso de braços para outra sem descanso de braços (ou uma cama)

- ☐ 4 capaz de passar com segurança com o mínimo uso das mãos
- ☐ 3 capaz de passar com segurança com uso das mãos evidente
- ☐ 2 capaz de passar com pistas verbais e/ou supervisão
- ☐ 1 necessidade de assistência de uma pessoa
- ☐ 0 necessidade de assistência de duas pessoas ou supervisão para segurança

### **6. EM PÉ SEM SUPORTE COM OLHOS FECHADOS**

INSTRUÇÕES: Por favor, feche os olhos e permaneça parado por 10 segundos

- ☐ 4 capaz de permanecer em pé com segurança por 10 segundos
- ☐ 3 capaz de permanecer em pé com segurança por 10 segundos com supervisão
- ☐ 2 capaz de permanecer em pé durante 3 segundos
- ☐ 1 incapaz de manter os olhos fechados por 3 segundos mas permanecer em pé
- ☐ 0 necessidade de ajuda para evitar queda

**7. EM PÉ SEM SUPORTE COM OS PÉS JUNTOS**

INSTRUÇÕES: Por favor, mantenha os pés juntos e permaneça em pé sem se segurar  
( ) 4 capaz de permanecer em pé com os pés juntos independentemente com segurança por 1 minuto

( ) 3 capaz de permanecer em pé com os pés juntos independentemente com segurança por 1 minuto, com supervisão

( ) 2 capaz de permanecer em pé com os pés juntos independentemente e se manter por 30 segundos

( ) 1 necessidade de ajuda para manter a posição mas capaz de ficar em pé por 15 segundos com os pés juntos

( ) 0 necessidade de ajuda para manter a posição mas incapaz de se manter por 15 segundos

**8. ALCANCE A FRENTE COM OS BRAÇOS EXTENDIDOS PERMANECENDO EM PÉ**

INSTRUÇÕES: Mantenha os braços estendidos a 90 graus. Estenda os dedos e tente alcançar a maior distância possível. (o examinador coloca uma régua no final dos dedos quando os braços estão a 90 graus. Os dedos não devem tocar a régua enquanto executam a tarefa. A medida registada é a distância que os dedos conseguem alcançar enquanto o sujeito está na máxima inclinação para frente possível. Se possível, pedir ao sujeito que execute a tarefa com os dois braços para evitar rotação do tronco).

( ) 4 capaz de alcançar com confiança acima de 25cm (10 polegadas)

( ) 3 capaz de alcançar acima de 12,5cm (5 polegadas)

( ) 2 capaz de alcançar acima de 5cm (2 polegadas)

( ) 1 capaz de alcançar mas com necessidade de supervisão

( ) 0 perda de equilíbrio durante as tentativas / necessidade de suporte externo

**9. APANHAR UM OBJECTO DO CHÃO A PARTIR DA POSIÇÃO DE PÉ**

INSTRUÇÕES: Pegar um sapato/chinelo localizado a frente de seus pés

( ) 4 capaz de apanhar o chinelo facilmente e com segurança

( ) 3 capaz de apanhar o chinelo mas necessita supervisão

( ) 2 incapaz de apanhar o chinelo mas alcança 2-5cm (1-2 polegadas) do chinelo e manter o equilíbrio de maneira independente

( ) 1 incapaz de apanhar e necessita supervisão enquanto tenta

( ) 0 incapaz de tentar / necessita assistência para evitar perda de equilíbrio ou queda

**10. EM PÉ, VIRAR E OLHAR PARA TRÁS SOBRE OS OMBROS DIREITO E ESQUERDO**

INSTRUÇÕES: Virar e olhar para trás sobre o ombro esquerdo. Repetir para o direito. O examinador pode pegar um objecto para olhar e colocá-lo atrás do sujeito para encorajá-lo a realizar o giro.

( ) 4 olha para trás por ambos os lados com mudança de peso adequada

( ) 3 olha para trás por ambos por apenas um dos lados, o outro lado mostra menor mudança de peso

( ) 2 apenas vira para os dois lados mas mantém o equilíbrio

( ) 1 necessita de supervisão ao virar

( ) 0 necessita assistência para evitar perda de equilíbrio ou queda

**11. VIRAR EM 360 GRAUS**

INSTRUÇÕES: Virar completamente fazendo um círculo completo. Pausa. Fazer o mesmo na outra direcção



- ( ) 4 capaz de virar 360 graus com segurança em 4 segundos ou menos
- ( ) 3 capaz de virar 360 graus com segurança para apenas um lado em 4 segundos ou menos
- ( ) 2 capaz de virar 360 graus com segurança mas lentamente
- ( ) 1 necessita de supervisão ou orientação verbal
- ( ) 0 necessita de assistência enquanto vira

**12. COLOCAR PÉS ALTERNADOS SOBRE DEGRAU OU BANCO PERMANECENDO EM PÉ E SEM APOIO**

INSTRUÇÕES: Colocar cada pé alternadamente sobre o degrau/banco. Continuar até cada pé ter tocado o degrau/banco quatro vezes.

- ( ) 4 capaz de ficar em pé independentemente e com segurança e completar 8 passos em 20 segundos
- ( ) 3 capaz de ficar em pé independentemente e completar 8 passos em mais de 20 segundos
- ( ) 2 capaz de completar 4 passos sem ajuda mas com supervisão
- ( ) 1 capaz de completar mais de 2 passos necessitando de mínima assistência
- ( ) 0 necessita de assistência para prevenir queda / incapaz de tentar

**13. PERMANECER EM PÉ SEM APOIO COM OUTRO PÉ A FRENTE**

INSTRUÇÕES: (DEMOSTRAR PARA O SUJEITO) Colocar um pé directamente em frente do outro. Se você perceber que não pode colocar o pé directamente na frente, tente dar um passo largo o suficiente para que o calcanhar de seu pé permaneça a frente do dedo de seu outro pé. (Para obter 3 pontos, o comprimento do passo poderá exceder o comprimento do outro pé e a largura da base de apoio pode se aproximar da posição normal de passo do sujeito).

- ( ) 4 capaz de posicionar o pé independentemente e manter por 30 segundos
- ( ) 3 capaz de posicionar o pé para frente do outro independentemente e manter por 30 segundos
- ( ) 2 capaz de dar um pequeno passo independentemente e manter por 30 segundos
- ( ) 1 necessidade de ajuda para dar o passo mas pode manter por 15 segundos
- ( ) 0 perda de equilíbrio enquanto dá o passo ou enquanto fica de pé

**14. PERMANECER EM PÉ APOIADO EM UMA PERNA**

INSTRUÇÕES: Permaneça apoiado numa perna quanto tempo puder sem se apoiar

- ( ) 4 capaz de levantar a perna independentemente e manter por mais de 10 segundos
- ( ) 3 capaz de levantar a perna independentemente e manter entre 5 e 10 segundos
- ( ) 2 capaz de levantar a perna independentemente e manter por 3 segundos ou mais
- ( ) 1 tenta levantar a perna e é incapaz de manter 3 segundos, mas permanece em pé independentemente
- ( ) 0 incapaz de tentar ou precisa de assistência para evitar queda

**( ) PONTUAÇÃO TOTAL (máximo = 56)**

## **Anexo 6 - Timed Up and Go - Levantar e Caminhar**

### **Cronometrado**

**Objectivo:** avaliar a mobilidade e o equilíbrio de modo rápido e de fácil execução.

**Instrumentos:** uma cadeira sólida e estável, com apoio de braços, com aproximadamente 46 cm de altura do chão ao assento e com 20cm de apoio de braços a partir do assento; deve ainda usar um cronómetro.

**Procedimento:** o idoso parte da posição inicial com as costas apoiadas na cadeira; é instruído a levantar-se e a andar um percurso linear de 3 metros até um ponto pré-determinado marcado no chão; deverá virar-se e regressar para a cadeira e sentar-se na cadeira.

**Calçado e meios auxiliares de marcha (bengala, andarilho, etc.):** deve usar o calçado habitual e os seus meios comuns.

**Instruções:** o idoso é instruído para não conversar durante a execução do teste e realizá-lo numa velocidade que considere habitual e de forma segura.

**Início do teste (segundo a versão Timed Up & Go Test - TUG):** inicia-se com o sinal de partida representado simultaneamente pela flexão do braço esquerdo do avaliador e pelo comando verbal "vá" (instante em que se inicia a cronometragem). A cronometragem deverá ser parada quando o idoso voltar à posição inicial de sentado e com as costas apoiadas na cadeira.

**TEMPO GASTO NA TAREFA:** \_\_\_\_ segundos

Interpretação das medidas: é considerado um desempenho normal para adultos saudáveis um tempo até 10'; entre 10.01' a 20' considera-se ser um tempo normal para idosos frágeis ou com deficiência, os quais tendem a ser independentes na maioria das atividades de vida diária; acima de 20,01' gastos para a realização da tarefa, é necessária avaliação mais detalhada do indivíduo para verificar o grau de comprometimento funcional.

## Anexo 7 – Diferenças entre os grupos com ou sem seguimento para as escalas de MMSE e Berg ao longo dos 3 momentos de avaliação.

Hypothesis Test Summary				
	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The distribution of MiniMental Total initial is the same across categories of Amostra (3 avaliações das 3 variáveis).	Independent-Samples Mann-Whitney U Test	.494	Retain the null hypothesis.
2	The distribution of Berg Total initial is the same across categories of Amostra (3 avaliações das 3 variáveis).	Independent-Samples Mann-Whitney U Test	.644	Retain the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is .05.

## Anexo 8 – Diferença entre os grupos com ou sem seguimento para o teste TUG

Ranks				
	Amostra (3 avaliações das 3 variáveis)	N	Mean Rank	Sum of Ranks
TUG Total inicial	Not Selected	328	205.77	67492.50
	Selected	92	227.36	20917.50
	Total	420		

Test Statistics <sup>a</sup>	
	TUG Total inicial
Mann-Whitney U	13536.500
Wilcoxon W	67492.500
Z	-1.726
Asymp. Sig. (2-tailed)	.084

a. Grouping Variable: Amostra (3 avaliações das 3 variáveis)

## Anexo 9 – Correlação entre a idade e o estado cognitivo.

			Idade	MiniMental Total inicial
Kendall's tau_b	Idade	Correlation Coefficient	1,000	-,230**
		Sig. (2-tailed)	.	,003
		N	83	83
	MiniMental Total inicial	Correlation Coefficient	-,230**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,003	.
		N	83	92

## Anexo 10 – Correlação entre a idade por grupos e o estado cognitivo por níveis.

### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	6,090 <sup>a</sup>	2	,048
Likelihood Ratio	6,579	2	,037
Linear-by-Linear Association	4,631	1	,031
N of Valid Cases	83		

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5,93.

### Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error <sup>a</sup>	Approx. T <sup>b</sup>	Approx. Sig.
Ordinal by Ordinal	Gamma	-,373	,177	-1,970	,049
N of Valid Cases		83			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

## Anexo 11 – Correlação entre a idade e o equilíbrio.

			Idade	Berg Total inicial
Kendall's tau_b	Idade	Correlation Coefficient	1,000	-,117
		Sig. (2-tailed)	.	,133
		N	83	83
	Berg Total inicial	Correlation Coefficient	-,117	1,000
		Sig. (2-tailed)	,133	.
		N	83	92

## Anexo 12 – Correlação entre a idade por escalões etários e o equilíbrio por categorias.

### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1,568 <sup>a</sup>	3	,667
Likelihood Ratio	1,574	3	,665
Linear-by-Linear Association	,813	1	,367
N of Valid Cases	83		

a. 2 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,99.

### Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error <sup>a</sup>	Approx. T <sup>b</sup>	Approx. Sig.
Ordinal by Ordinal	Gamma	-,186	,180	-1,024	,306
N of Valid Cases		83			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

## Anexo 13 – Correlação entre a idade e a mobilidade funcional por categorias

### Correlations

		Idade	TUG Total inicial
Spearman's rho	Idade		
	Correlation Coefficient	1,000	,251 <sup>*</sup>
	Sig. (2-tailed)	.	,022
	N	83	83
	TUG Total inicial		
	Correlation Coefficient	,251 <sup>*</sup>	1,000
	Sig. (2-tailed)	,022	.
	N	83	92

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

## Anexo 14 – Correlação entre a idade por escalões etários e a mobilidade funcional por categorias

### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,953 <sup>a</sup>	2	,228
Likelihood Ratio	3,040	2	,219
Linear-by-Linear Association	,787	1	,375
N of Valid Cases	83		

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5,43.

### Symmetric Measures

	Value	Asymp. Std. Error <sup>a</sup>	Approx. T <sup>b</sup>	Approx. Sig.
Ordinal by Ordinal Gamma	,164	,200	,813	,416
N of Valid Cases	83			

## Anexo 15 – Correlação entre o estado cognitivo e o equilíbrio por categorias

### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	11,546 <sup>a</sup>	6	,073
Likelihood Ratio	11,512	6	,074
Linear-by-Linear Association	7,377	1	,007
N of Valid Cases	92		

a. 5 cells (41,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,52.

### Symmetric Measures

	Value	Asymp. Std. Error <sup>a</sup>	Approx. T <sup>b</sup>	Approx. Sig.
Ordinal by Ordinal Gamma	,391	,144	2,522	,012
N of Valid Cases	92			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

## Anexo 16 - Correlação entre o estado cognitivo por níveis e a mobilidade por categorias

### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	15,943 <sup>a</sup>	4	,003
Likelihood Ratio	18,898	4	,001
Linear-by-Linear Association	8,321	1	,004
N of Valid Cases	92		

a. 3 cells (33,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,91.

### Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error <sup>a</sup>	Approx. T <sup>b</sup>	Approx. Sig.
Ordinal by Ordinal	Gamma	-,484	,148	-2,749	,006
N of Valid Cases		92			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

## Anexo 17 – Correlação entre o equilíbrio e a mobilidade funcional por categorias

### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	32,985 <sup>a</sup>	6	,000
Likelihood Ratio	34,914	6	,000
Linear-by-Linear Association	28,080	1	,000
N of Valid Cases	92		

a. 6 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,36.

### Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error <sup>a</sup>	Approx. T <sup>b</sup>	Approx. Sig.
Ordinal by Ordinal	Gamma	-,815	,072	-6,606	,000
N of Valid Cases		92			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.



## Anexo 18 – Testes à normalidade da amostra nos vários momentos de avaliação

### Tests of Normality

	Kolmogorov-pearson <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
MiniMental Total inicial	,138	92	,000	,892	92	,000
Berg Total inicial	,128	92	,001	,940	92	,000
MiniMental Total 1 <sup>a</sup> reavaliação	,185	92	,000	,860	92	,000
Berg Total 1 <sup>a</sup> reavaliação	,105	92	,014	,891	92	,000
MiniMental Total 2 <sup>o</sup> reavaliação	,221	92	,000	,843	92	,000
Berg Total 2 <sup>a</sup> reavaliação	,187	92	,000	,841	92	,000

a. Lilliefors Significance Correction

## Anexo 19 - Comparação entre os resultados do estado cognitivo da avaliação inicial e 1<sup>a</sup> reavaliação.

### Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of differences between MiniMental Total inicial and MiniMental Total 1 <sup>a</sup> reavaliação equals 0.	Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test	,000	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

## Anexo 20 - Comparação entre os resultados do equilíbrio da avaliação e 1<sup>a</sup> reavaliação.

### Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of differences between Berg Total inicial and Berg Total 1 <sup>a</sup> reavaliação equals 0.	Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test	,000	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

## Anexo 21 - Comparação entre os resultados da mobilidade funcional da avaliação e 1ª reavaliação.

TUG Total inicial & TUG Total 1ª reavaliação	
Distinct Values	3
Off-Diagonal Cases	24
Observed MH Statistic	59,000
Mean MH Statistic	50,000
Std. Deviation of MH Statistic	2,449
Std. MH Statistic	3,674
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

## Anexo 22 - Comparação entre os resultados do estado cognitivo e do equilíbrio da 1ª reavaliação e 2ª reavaliação.

**Hypothesis Test Summary**

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of differences between MiniMental Total 1ª reavaliação and MiniMental Total 2ª reavaliação equals 0.	Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test	,655	Retain the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

**Hypothesis Test Summary**

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of differences between Berg Total 1ª reavaliação and Berg Total 2ª reavaliação equals 0.	Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test	,092	Retain the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

### Anexo 23 - Comparação entre os resultados da mobilidade funcional da 1ª reavaliação e 2ª reavaliação

	TUG Total 1ª reavaliação & TUG Total 2ª reavaliação
Distinct Values	3
Off-Diagonal Cases	15
Observed MH Statistic	33,000
Mean MH Statistic	33,500
Std. Deviation of MH Statistic	1,936
Std. MH Statistic	-,258
Asymp. Sig. (2-tailed)	,796

### Anexo 24 - Comparação entre os resultados do estado cognitivo da avaliação inicial e 2ª reavaliação

**Hypothesis Test Summary**

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of differences between MiniMental Total inicial and MiniMental Total 2ª reavaliação equals 0.	Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test	,000	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

### Anexo 25 - Comparação entre os resultados do equilíbrio da avaliação inicial e 2ª reavaliação

**Hypothesis Test Summary**

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of differences between Berg Total inicial and Berg Total 2ª reavaliação equals 0.	Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test	,000	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

## Anexo 26 - Comparação entre os resultados da mobilidade funcional da avaliação inicial e 2ª reavaliação

### Marginal Homogeneity Test

	TUG Total inicial & TUG Total 2ª reavaliação
Distinct Values	3
Off-Diagonal Cases	23
Observed MH Statistic	56,000
Mean MH Statistic	47,500
Std. Deviation of MH Statistic	2,398
Std. MH Statistic	3,545
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000